

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有權機關  
國際事務局



(43) 国際公開日  
2004年5月13日 (13.05.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
**WO 2004/040208 A1**

(51) 國際特許分類<sup>7</sup>: F25B 29/00, 13/00, F24F 11/02, 6/00

(21) 国際出願番号: PCT/JP2002/011296

(22) 國際出願日: 2002年10月30日 (30.10.2002)

## (25) 国際出願の言語: 日本語

## (26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

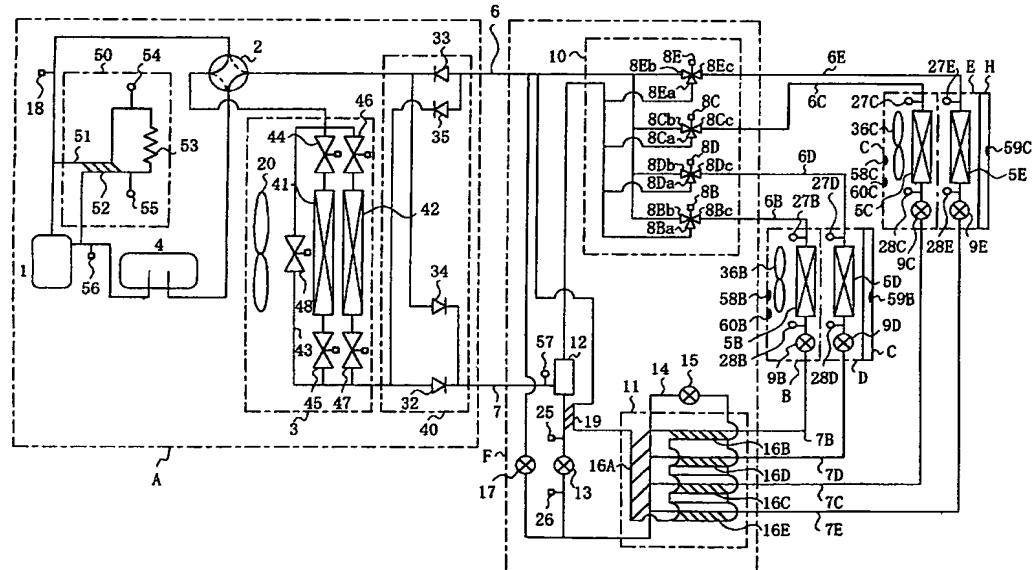
(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 嶋本 大祐(SHIMAMOTO,Daisuke) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代

田区 丸の内二丁目 2番 3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 山中 宗弘 (YAMANAKA,Munehiro) [JP/JP]; 〒100-0004 東京都 千代田区 大手町二丁目 6番 2号 三菱電機エンジニアリング株式会社内 Tokyo (JP). 谷 秀一 (TANI,Hidekazu) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都 千代田区 丸の内二丁目 2番 3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 河西 智彦 (KASAI,Tomohiko) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都 千代田区 丸の内二丁目 2番 3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 津田 雅弘 (TSUDA,Masahiro) [JP/JP]; 〒100-0004 東京都 千代田区 大手町二丁目 6番 2号 三菱電機エンジニアリング株式会社内 Tokyo (JP). 大浦 修司 (OURA,Shuji) [JP/JP]; 〒100-0004 東京都 千代田区 大手町二丁目 6番 2号 三菱電機エンジニアリング株式会社内 Tokyo (JP). 齊藤 信 (SAITOU,Makoto) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都 千代田

/綱葉有/

**(54) Title: AIR CONDITIONER**

(54) 発明の名称: 空気調和装置



**(57) Abstract:** An air conditioner comprising a plurality of heat exchangers, and a plurality of indoor units each having a flow controller corresponding to the heat exchanger in which the indoor unit performs temperature/humidity regulating operation when one heat exchanger thereof is used as a condenser and the other heat exchanger thereof is used as an evaporator. An indoor unit not performing temperature/humidity regulating operation can perform heating operation or cooling operation. Capacity control of the condenser and evaporator is performed through a corresponding flow controller and gas refrigerants delivered from a plurality of heat exchangers becoming evaporators are jointed and distributed to a plurality of heat exchangers becoming condensers.

(57) 要約: 複数の熱交換器、この熱交換器に対応した流量制御装置を備えた複数の室内機とを有しており、この室内機内の1つの熱交換器を凝縮器、他の熱交換器を蒸発器として使用することで、この室内機に温湿度調整運転をさせる空気調和装置である。なお、温湿度調整運転にしない室内機に、暖房運転、あるいは冷

[鏡葉有]



区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo  
(JP).

(74) 代理人: 宮田 金雄, 外(MIYATA,Kaneo et al.); 〒  
100-8310 東京都 千代田区 丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CN, JP, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY,  
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL,  
PT, SE, SK, TR).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイド」を参照。

---

房運転をさせることもできる。また、凝縮器、蒸発器の容量制御は、それぞれに対応した流量制御装置で行っており、また、複数の蒸発器となる熱交換器から吐出されたガス冷媒を合流させ、複数の凝縮器となる熱交換器に分配している。

## 明 紹 書

## 空気調和装置

## 5 技術分野

本発明は、室外機と複数台の室内機とを有し、冷房・暖房を行うことができる空気調和装置に関するものである。

## 背景技術

10 特開平5-99525号公報、及び特開2000-105014号公報には、熱源機と複数の室内機とを冷媒配管で接続し、各室内機毎に冷房および暖房の運転ができる冷暖混在型の空気調和装置が記載されている。

15 また、特開2002-89988号公報には、1台の熱源機と1台の室内機とを冷媒配管で接続し、さらに、室内機に流量制御弁を介して2台の熱交換器を接続させ、冷房運転、暖房運転、冷房再熱除湿、暖房再熱除湿の運転ができる空気調和装置が記載されている。

20 しかし、特開平5-99525号公報、及び特開2000-105014号公報の空気調和装置では、温度コントロール以外の湿度コントロールはできず、特開2002-89988号公報に記載された空気調和装置では、複数台の室内機を個別に、最適な温湿度状態に保持することができないという問題があった。

## 発明の開示

25 本発明は上述の課題を解決するためになされたもので、室外機と複数台の室内機とを接続し、各室内機毎に冷房・暖房等の温度コントロール

と、除湿・加湿等の湿度コントロールができる空気調和装置を提供することを目的とする。

この目的を達成するために、本発明は、少なくとも1台の室内機内の少なくとも1つの室内側熱交換器にガス冷媒を流入させて暖房運転をさせ、他の少なくとも1台の室内機内の少なくとも1つの室内側熱交換器にガス冷媒を流入させるとともに、残りの室内側熱交換器の少なくとも1つに液冷媒を流入させて温湿度調整運転をさせ、及び、少なくとも1台の室内機内の少なくとも1つの室内側熱交換器に液冷媒を流入させて冷房運転をさせ、他の少なくとも1台の室内機内の少なくとも1つの室内側熱交換器にガス冷媒を流入させるとともに、残りの室内側熱交換器の少なくとも1つに液冷媒を流入させて温湿度調整運転をさせるようにした。

このことにより、各部屋毎に冷房運転または暖房運転または温湿度調整運転をすることが可能となり、複数の部屋や複数の場所の温度と湿度のコントロールをできる。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、実施の形態1の冷媒回路図である。

第2図は、実施の形態1の冷房運転の動作を示す図である。

第3図は、実施の形態1の別の冷房運転の動作を示す図である。

第4図は、実施の形態1の暖房運転の動作を示す図である。

第5図は、実施の形態1の別の暖房運転の動作を示す図である。

第6図は、実施の形態1の暖房主体調湿運転の動作を示す図である。

第7図は、実施の形態1の別の暖房主体調湿運転の動作を示す図である。

第8図は、実施の形態1の冷房主体調湿運転の動作を示す図である。

第9図は、実施の形態1の別の冷房主体調湿運転の動作を示す図である。

第10図は、第1の循環組成検出装置での冷媒状態変化を示す図である。

5 第11図は、第2の循環組成検知装置での冷媒状態変化を示す図である。

第12図は、制御系統を示す図である。

第13図は、室内機構成図である。

第14図は、制御系統を示す図である。

10 第15図は、室内機構成図である。

第16図は、室内機の空気線図である。

第17図は、室内機の空気線図である。

第18図は、制御フローチャートである。

第19図は、制御フローチャートである。

15 第20図は、実施の形態2の冷媒回路図である。

第21図は、実施の形態2の冷房運転の動作を示す図である。

第22図は、実施の形態2の暖房運転の動作を示す図である。

第23図は、実施の形態2の暖房主体調湿運転の動作を示す図である。

第24図は、実施の形態1の冷房主体調湿運転の動作を示す図である。

20

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明の実施をするための最良の形態を図面を用いて説明する。

実施の形態1

25 第1図は、この発明の実施の形態1における空気調和装置の冷媒回路図である。

第1図中、空気調和装置は、主に、熱源機（A）、標準室内機（B）・再熱器（D）・加湿器（G）からなる第1の室内機、標準室内機（C）・再熱器（E）・加湿器（H）からなる第2の室内機、中継器（F）とを冷媒配管で接続させることで構成されている。

5 なお、ここでは、室内機を2台で説明するが、特に、2台に限定されるものではなく、何台でも良い。

熱源機（A）は、容量可変な圧縮機1と、熱源機の冷媒流通方向を切換える四方切換弁2と、熱源機側熱交換器3と、アキュムレータ4と、熱源側切換弁40と、第1の循環組成検出装置50とを冷媒配管で接続10 させることで主に構成されている。

熱源機側熱交換器3は、空気を送風する送風量可変の熱源機側送風機20と、互いに並列に接続された第1の熱源機側熱交換器41、及び第1の熱源機側熱交換器41と同じ伝熱面積を有する第2の熱源機側熱交換器42と、この2台の熱源側熱交換器をバイパスする熱源機側バイパス路43と、第1の熱源機側熱交換器41と四方切換弁2とを接続する配管に設けられた第1の電磁開閉弁44と、第1の熱源機側熱交換器41を挟んで第1の電磁開閉弁44の反対側に設けられた第2の電磁開閉弁45、第2の熱源機側熱交換器42と四方切換弁2とを接続する配管に設けられた第3の電磁開閉弁46と、第2の熱源側熱交換器42を挟んで第3の電磁開閉弁46の反対側に設けられた第4の電磁開閉弁47と、熱源機側バイパス路43の途中に設けられた第5の電磁開閉弁48とによって構成されている。なお、熱源側送風機20からの送風は、第1の熱源機側熱交換器41及び第2の熱源機側熱交換器42を通り、これら熱交換器を流れる冷媒と熱交換を行う。

25 热源側切換弁40は、熱源機（A）と中継機（F）に接続する配管、具体的には四方弁2の一端と中継機（F）に接続する太い第1の接続配

- 管 6 との間に設けられ、第 1 の配管 6 から四方弁 2 へのみ冷媒流通を許容する第 2 の逆止弁 3 3 と、熱源機側熱交換器 3 と中継機 (F) に接続する第 2 の接続配管 7 (第 1 の接続配管より細い) との間に設けられ、熱源機側熱交換器 3 から第 2 の接続配管 7 へのみ冷媒流通を許容する第 5 1 の逆止弁 3 2 と、第 2 の逆止弁 3 3 の四方弁 2 側の配管から第 1 の逆止弁 3 2 の第 2 の接続配管 7 側の配管へのみ冷媒流通を許容する第 3 の逆止弁 3 4 と、第 2 の逆止弁 3 3 の第 1 の配管 6 側の配管から第 1 の逆止弁 3 2 の熱源機側熱交換器 3 の配管へのみ冷媒流通を許容する第 4 の逆止弁 3 5 とによって構成されている。
- 10 第 1 の循環組成検出装置 5 0 は圧縮機 1 から吐出する冷媒の冷媒組成比を検出する装置で、圧縮機 1 の吐出配管と圧縮機の吸入配管をバイパスするバイパス配管 5 1 と、バイパス配管 5 1 の途中に設けられた第 1 の減圧装置 5 3 と、第 1 の減圧装置 5 3 の前後の冷媒の間で熱交換を行う第 4 の熱交換部 5 2 と、第 1 の減圧装置 5 3 の前後の温度を検出する 15 第 1 の温度検出手段 5 4 および第 2 の温度検出手段 5 5 で構成されている。

また、アキュムレータ 4 と圧縮機 1との間には、第 5 の圧力検出手段 5 6 が設けられている。

- 標準室内機 (B) は、室内側熱交換器 5 B と、室内側熱交換器 5 B に 20 近傍して接続され、室内側熱交換器 5 B が蒸発器として動作する場合には室内側熱交換機の 2 つの口 (入口・出口) に各々設けられた第 4 の温度検出手段 2 7 B と第 5 の温度検出手段 2 8 B とで求められるスーパー ヒート量、凝縮器として動作する場合にはサブクール量により制御される第 1 の流量制御装置 9 B と、室内側熱交換器 5 B に空気を送風する室 25 内機ファン 3 6 B と、室内機ファン 3 6 B の空気吸込み側に設けられた 温度検出手段 5 8 B、及び第 7 の温度検出手段 6 0 B とから構成されて

いる。

再熱器 (D) は、再熱器用熱交換器 5 D と、再熱器用熱交換器 5 D に近傍して接続され、再熱器用熱交換器 5 D が蒸発器として動作する場合には再熱器用熱交換器 5 D の 2 つの口に各々設けられた第 4 の温度検出手段 27 D と第 5 の温度検出手段 28 D とで求められるスーパーヒート量、凝縮器として動作する場合にはサブクール量により制御される第 1 の流量制御装置 9 D とから構成されている。

加湿器 (G) は、第 6 の温度検出手段 59 B を有している。

なお、標準室内機 (B) と再熱器 (D) と加湿器 (G) は接合しており、室内機ファン 36 B からの送風は、室内側熱交換器 5 B を通ることで、室内側熱交換器 5 B を通る冷媒と熱交換し、その後、再熱器用熱交換器 5 D を通ることで、再熱器用熱交換器 5 D を通る冷媒と熱交換し、加湿器 (G) を通った後に室内に送られる。

なお、標準室内機 (C) 、再熱器 (E) 、加湿器 (H) は、それぞれ、標準室内機 (B) 、再熱器 (D) 、加湿器 (G) と同様の構成をしているので、対応する構成には C、E、H を付すこととし、詳細説明を省略する。

また、室内側熱交換器 5 B、室内側熱交換器 5 C、再熱器用熱交換器 5 D、再熱器用熱交換器 5 E の各々の一方に冷媒出入口は、第 1 の接続配管 6 B、6 C、6 D、6 E により中継器 (F) の第 1 の分岐部 10 に接続され、他方の冷媒出入口は、第 1 の流量制御装置 9 B、9 C、9 D、9 E を介して第 2 の接続配管 7 B、7 C、7 D、7 E により中継器 (F) の第 2 の分岐部 11 に接続されている。

第 1 の分岐部 10 には、第 1 口 8 B a、8 C a、8 D a、8 E a を第 2 の接続配管 7 側に、第 2 口 8 B b、8 C b、8 D b、8 E b を第 1 の接続配管 6 に、第 3 口 8 B c、8 C c、8 D c、8 E c を第 1 の接続配

管 6 B、 6 C、 6 D、 6 E に接続される、三方切換弁 8 B、 8 C、 8 D、 8 E を有している。なお、この三方切換弁 8 B、 8 C、 8 D、 8 E により、第 1 の接続配管 6 B、 6 C、 6 D、 6 E を、第 1 の接続配管 6 と第 2 の接続配管 7 のどちらに接続させるかの切換が可能となる。

- 5 また、中継器 (F) は、第 2 の接続配管 7 の途中に設けられ、気相部が三方切換弁 8 B、 8 C、 8 D、 8 E の第 1 口 8 B a、 8 C a、 8 D a、 8 E a に接続され、その液相部は第 2 の分岐部 1 1 に接続されている気液分離装置 1 2 と、気液分離装置 1 2 と第 2 の分岐部 1 1 との間に接続する開閉自在な第 2 の流量制御装置（ここでは電気式膨張弁）1 3 と、  
10 第 2 の分岐部 1 1 と第 1 の接続配管 6 とを結ぶバイパス配管 1 4 と、第 1 のバイパス配管 1 4 の途中に設けられた第 3 の流量制御装置（ここでは電気式膨張弁）1 5 と、第 2 の分岐部 1 1 と第 1 の接続配管 6 との間に接続する開閉自在な第 4 の流量制御装置（ここでは電気式膨張弁）1 7 と、第 1 のバイパス配管 1 4 の第 3 の流量制御装置 1 5 の下流側と気液分離装置 1 2 と第 2 の流量制御装置 1 3 とを接続する配管との間で熱交換を行う第 1 の熱交換部 1 9 と、第 1 の分岐部 1 0 と第 2 の流量制御装置 1 3 の間に設けられた第 1 の圧力検出手段 2 5 と、第 2 の流量制御装置 1 3 と第 4 の流量制御装置 1 7 との間に設けられた第 2 の圧力検出手段 2 6 を有している。  
15  
20 さらに、第 2 の分岐部 1 1 は、第 1 のバイパス配管 1 4 の途中に設けられた第 3 の流量制御装置 1 5 の上流に設けられ、各室内機側／再熱器側の第 2 の接続配管 7 B、 7 C、 7 D、 7 E の合流部との間でそれぞれ熱交換を行う第 2 の熱交換部 1 6 A と、それぞれ第 1 のバイパス配管 1 4 の第 3 の流量制御装置 1 5 の下流側に設けられ、各室内機側／再熱器側の第 2 の接続配管 7 B、 7 C、 7 D、 7 E との間でそれぞれ熱交換を行う第 3 の熱交換部 1 6 B、 1 6 C、 1 6 D、 1 6 E を有している。  
25

なお、この空気調和装置では、第1の分岐部10または第2の分岐部11までの間の調湿運転の冷房主体の場合に高圧となる配管の途中に設けられた第3の温度検出手段57の検出値及び第4の圧力検出手段18の検出値、第1の循環組成検出装置50の検出値から調湿運転の冷房主体の場合の再熱器（凝縮器）に流入する冷媒組成比を演算する制御も、第2の循環組成検知装置（図示せず）でなされている。

また、この第1図の空気調和装置内には、例えばHFCのR32/R125/R134aが23/25/52wt%の比率で混合されている非共沸混合冷媒であるR407Cが充填されている。

さらに、第1図では、加湿器（G）、（H）を備えているが、除湿のみを行い、加湿を行わないのであれば、加湿器（G）、（H）を備える必要はない。この場合は、第6の温度検出手段59G、59Hは再熱器（D）及び（E）の空気吹出し側に付けることになる。

次に、第1図に示した空気調和装置での動作について、第2図～第9図に基づいて説明する。

#### 冷房運転。

第2図を用いて冷房運転をする場合の動作について説明する。

第2図で、実線矢印で示すように圧縮機1より吐出された高温高圧のガス冷媒は四方切換弁2を通り、熱源機側熱交換器3で送風量可変の熱源機側送風機20によって送風される空気と熱交換して凝縮液化された後、第1の逆止弁32、第2の接続配管7、気液分離装置12、第2の流量制御装置13の順に通り、更に第2の分岐部11、室内機側の第2の接続配管7B、7Cを通り、各標準室内機（B）、（C）に流入する。

各標準室内機（B）、（C）では、室内側熱交換器5B、5Cの出口のスーパーヒート量により制御される第1の流量制御装置9B、9Cにより低圧まで減圧された後、室内側熱交換器5B、5Cに液冷媒が流入

し、室内ファン36B、36Cによって送風される室内空気と熱交換して液冷媒は蒸発してガス化され、室内を冷房する。なお、もし湿度検知手段58B、58Cで検知される室内空気湿度が目標値より低い値を示した場合は、加湿器(G)又は(H)が作動して、室内空気を加湿する。

5 室内側熱交換器5B、5Cでガス状態となった冷媒は、第1の接続配管6B、6C、三方切換弁8B、8C、第1の接続配管6、第4の逆止弁33、熱源機の四方切換弁2、アキュムレータ4を経て圧縮機1に吸入される。なお、この時、三方切換弁8B、8Cの第1口8Ba、8Caは閉路、第2口8Bb、8Cb及び第3口8Bc、8Ccは開路され  
10 ている。また、三方切換弁8D、8Eの第1口8Da、8Ea、第2口8Db、8Eb及び第3口8Dc、8Ecは閉路されているので、再熱器(D)、(E)に冷媒は流れない。

なお、第1の接続配管6が低圧、第2の接続配管7が高圧のため必然的に冷媒は第1の逆止弁32、第2の逆止弁33を流通することになる。  
15 また、このサイクルの時、第2の流量制御装置13を通過した冷媒の一部が第1のバイパス配管14へ入り第3の流量制御装置15で低圧まで減圧されて第3の熱交換部16B、16Cで第2の接続配管7B、7Cとの間で、第2の熱交換部16Aで第2の分岐部11の第2の接続配管7B、7C、7D、7Eの合流部との間で、更に第1の熱交換部19  
20 で第2の流量制御装置13に流入する冷媒との間で熱交換を行うことで冷媒は蒸発し、第1の接続配管6、第2の逆止弁33を通り、四方切換弁2、アキュムレータ4を経て圧縮機1に吸入される。

一方、第1の熱交換部19、第2の熱交換部16A、第3の熱交換部16B、16Cで熱交換し、冷却されサブクールを充分につけられた冷  
25 媒は冷房しようとしている標準室内機(B)、(C)へ流入する。ここで、標準室内機(B)、(C)の蒸発温度及び熱源機側送風機20の凝

縮温度が予め定められた目標温度になるように容量可変な圧縮機 1 の容量及び熱源機側送風機 2 0 の送風量を調節し、各標準室内機 (B)、(C) では目標とする冷房能力を得ることができる。

なお、第 2 図の冷房運転とは別に、第 3 図のように三方切換弁 8 D、5 8 E の第 1 口 8 D a、8 E a は閉路、第 2 口 8 D b、8 E b 及び第 3 口 8 D c、8 E c は開路とし、再熱器 (D) 及び (E) に冷媒を流すようにして、冷房能力を上げるようにも良い。

#### 暖房運転。

次に、第 4 図を用いて暖房運転する場合の動作について説明する。

10 第 4 図で、実線矢印で示すように圧縮機 1 より吐出された高温高圧のガス冷媒は、四方切換弁 2 を通り、第 3 の逆止弁 3 4、第 2 の接続配管 7、気液分離装置 1 2 を通り、三方切換弁 8 D、8 E、第 1 の接続配管 6 D、6 E の順に通り、各再熱器 (D)、(E) の再熱器用熱交換器 5 D、5 E に流入し、室内ファン 3 6 B、3 6 C によって送風される室内 15 空気と熱交換して凝縮液化し、室内を暖房する。なお、もし湿度検知手段 5 8 B、5 8 C で検知される室内空気湿度が目標値より低い値を示した場合は、加湿器 (G) 又は (H) が作動して、室内空気を加湿する。

再熱器用熱交換器 5 D、5 E で凝縮液化状態となった冷媒は、再熱器側熱交換器 5 D、5 E の出口サブクール量を制御され第 1 の流量制御装置 9 D、9 E を通った後、第 2 の接続配管 7 D、7 E から第 2 の分岐部 20 1 1 に流入して合流し、更に第 4 の流量制御装置 1 7 または第 3 の流量制御装置 1 5 を通る。ここで、再熱器側熱交換器 5 D、5 E で凝縮した冷媒は、第 1 の流量制御装置 9 D、9 E または第 3 の流量制御装置 1 5 または第 4 の流量制御装置 1 7 で低圧の気液二相まで減圧される。そして 25 低圧まで減圧され、第 1 の接続配管 6 を経て熱源機 (A) の第 4 の逆止弁 3 5、熱源機側熱交換器 3 に流入し、ここで送風量可変の熱源機側

送風機 20 によって送風される空気と熱交換して蒸発しガス状態となり、四方切換弁 2、アクチュエータ 4 を経て圧縮機 1 に吸入され。

なお、この時、三方切換弁 8D、8E は、第 2 口 8Db、8Eb は閉路、第 1 口 8Da、8Ea 及び第 3 口 8Dc、8Ec は開路されている。

5 また、冷媒はこの時、第 1 の接続配管 6 が低圧、第 2 の接続配管 7 が高圧であるために必然的に第 3 の逆止弁 34、第 4 の逆止弁 35 を流通する。ここで、再熱器 (D)、(E) の凝縮温度及び熱源機側送風機 20 の蒸発温度が予め定められた目標温度になるように容量可変な圧縮機 1 の容量及び熱源機側送風機 20 の送風量を調節し、各室内機では目標とする暖房能力を得ることができる。

なお、第 4 図の暖房運転とは別に、第 5 図のように三方切換弁 8B、8C の第 2 口 8Bb、8Cb は閉路、第 2 口 8Ba、8Ca 及び第 3 口 8Bc、8Cc は開路とし、標準室内機 (B) 及び (C) に冷媒を流すようにして、暖房能力を上げるようにも良い。

15 暖房主体調湿運転（暖房（再熱）運転容量が冷房（除湿）運転容量より大きい時の運転）。

暖房主体調湿運転の場合についての動作を第 6 図を用いて説明する。

第 6 図で、実線矢印で示すように圧縮機 1 より吐出された高温高圧のガス冷媒は、四方切換弁 2、第 3 の逆止弁 34、第 2 の接続配管 7、気液分離装置 12 を通り、三方切換弁 8D、8E、第 1 の接続配管 6D、6E を通り、暖房しようとする各再熱器 (D)、(E) に流入し、再熱器用熱交換器 5D、5E で室内空気と熱交換して凝縮液化する。そして、この凝縮液化した冷媒は、再熱器用熱交換器 5D、5E の出口サブクール量により制御され第 1 の流量制御装置 9D、9E を通り少し減圧された後、第 2 の接続配管 7D、7E を経て第 2 の分岐部 11 に流入する。

第 2 の分岐部 11 では、第 2 の接続配管 7D、7E から送られた液冷

媒が合流し、この一部が、第2の接続配管7B、7Cを通過て標準室内機(B)、(C)に入り、室内側熱交換器5B、5Cの出口のスーパーヒート量により制御される第1の流量制御装置9B、9Cに入り減圧された後に室内側熱交換器5B、5Cに流入し、熱交換により液状態からガス状態になることで、室内の空気を除湿および冷却し、三方切換弁8B、8Cを介して第1の接続配管6に流入する。なお、標準室内機(B)、(C)で除湿・冷却された室内空気は、再熱器(D)、(E)で暖められて、室内に送られる。また、本運転では加湿器(G)、(H)は動作しないため、室内空気への加湿はされない。

一方、他の冷媒は、第1の圧力検出手段25の検出圧力、第2の圧力検出手段26の検出圧力の圧力差が所定範囲となるように制御される第4の流量制御装置17を通過て、室内空気を除湿・冷却しようとする標準室内機(B)又は(C)を通った冷媒と合流して太い第1の接続配管6を経て熱源機(A)の第4の逆止弁35、熱源機側熱交換器3に流入し、ここで送風量可変の熱源機側送風機20によって送風される空気と熱交換して液状態からガス状態となる。なお、標準室内機(B)、(C)の蒸発温度及び再熱器(D)、(E)の凝縮温度が予め定められた目標温度になるように容量可変な圧縮機1の容量及び熱源機側送風機20の送風量を調節し、かつ第1の熱源機側熱交換器41及び第2の熱源機側熱交換器42の両端の第1の電磁弁44、第2の電磁弁45、第3の電磁弁46、第4の電磁弁47を開閉して伝熱面積を調整し、かつ熱源機側バイパス路43の電磁開閉弁48を開閉して第1の熱源機側熱交換器41及び第2の熱源機側熱交換器42を流通する冷媒流量を調整することにより熱源機側熱交換器3で任意量の熱交換量が得られ、また、各標準室内機では目標とする除湿／冷却能力、各再熱器では目標とする過熱能力を得ることができる（ただし、除湿／冷却能力が過熱能力を上回る

ようとする場合は後述の冷房主体調湿運転に切換わる)。

そして、冷媒は、熱源機 (A) の四方切換弁 2、アキュムレータ 4 を経て圧縮機 1 に吸入される循環サイクルを構成し、暖房主体調湿運転を行う。

5 なお、この時、除湿／冷却する標準室内機 (B)、(C) の室内側熱交換器 5 B、5 C の蒸発圧力と熱源機側熱交換器 3 の圧力差が、太い第 1 の接続配管 6 に切換えるために小さくなる。また、再熱器 (D)、(E) に接続された三方切換弁 8 D、8 E の第 2 口 8 D b、8 E b は閉路、第 1 口 8 D a、8 E a 及び第 3 口 8 D c、8 E c は開路されており、標準 10 室内機 (B)、(C) の第 1 口 8 B a、8 C a は閉路、第 2 口 8 B b、8 C b 及び第 3 口 8 B c、8 C c は開路されている。また、冷媒はこの時、第 1 の接続配管 6 が低圧、第 2 の接続配管 7 が高圧のため必然的に第 3 の逆止弁 3 4、第 4 の逆止弁 3 5 を流通することになる。

また、このサイクルの時、一部の液冷媒は第 2 の分岐部 1 1 の第 2 の接続配管 7 B、7 C、7 D、7 E の合流部から第 1 のバイパス配管 1 4 へ入り第 3 の流量制御装置 1 5 で低圧まで減圧されて第 3 の熱交換部 1 6 B、1 6 C、1 6 D、1 6 E で第 2 の分岐部 1 1 の第 2 の接続配管 7 B、7 C、7 D、7 E との間で、第 2 の熱交換部 1 6 A で第 2 の分岐部 1 1 の第 2 の接続配管 7 B、7 C、7 D、7 E 及び 7 B、7 C、7 D、20 7 E の合流部との間で熱交換を行い蒸発した冷媒は、第 1 の接続配管 6、第 4 の逆止弁 3 5 へ入り熱源機の四方切換弁 2、アキュムレータ 4 を経て圧縮機 1 に吸入される。

一方、第 2 の熱交換部 1 6 A、第 3 の熱交換部 1 6 B、1 6 C、1 6 D、1 6 E で熱交換して冷却され、サブクールを充分つけられた第 2 の分岐部 1 1 の冷媒は室内空気を除湿／冷却しようとしている標準室内機 (B)、(C) へ流入する。

なお、第6図の暖房主体調湿運転とは別に、第7図のように、三方切換弁8B、8Cの第2口8Bb、8Cbは閉路、第2口8Ba、8Ca及び第3口8Bc、8Ccは開路、また三方切換弁8D、8Eの第1口8Da、8Eaは閉路、第2口8Db、8Eb及び第3口8Dc、8Ecは開路とすることにより室内側熱交換器5B、5Cを凝縮器、再熱器用熱交換器5D、5Eを蒸発器とする運転とし、調整する湿度の目標値に合せて、第7図の場合の暖房主体調湿運転と切換えても良い。

また、例えば、第6図で、標準室内機(B)、再熱器(D)、加湿器(G)からなる室内機を暖房主体調湿運転にし、標準室内機(C)、再熱器(E)、加湿器(H)からなる室内機を暖房運転にする場合には、三方切換弁8Cの各口を全閉して標準室内機(C)に冷媒を流さないようにすればよい。

さらにまた、例えば、逆に、標準室内機(C)、再熱器(E)、加湿器(H)からなる室内機を冷房運転にする場合には、三方切換弁8Eの各口を全閉して再熱器(E)に冷媒を流さないようにすればよい。

冷房主体調湿運転(冷房(除湿)運転容量が暖房(再熱)運転容量より大きい時の運転)。

冷房主体調湿運転の場合の動作について第8図を用いて説明する。

第8図で、実線矢印で示すように圧縮機1より吐出された冷媒ガスは、四方切換弁2を経て熱源機側熱交換器3に流入しここで送風量可変の熱源機側送風機20によって送風される空気と熱交換して二相の高温高圧状態となる。ここで、室内機の蒸発温度及び凝縮温度が予め定められた目標温度になるように容量可変な圧縮機1の容量及び熱源機側送風機20の送風量を調節し、かつ第1の熱源機側熱交換器41及び第2の熱源機側熱交換器42の両端の第1の電磁開閉弁44、第2の電磁開閉弁45、第3の電磁開閉弁46、第4の電磁開閉弁47を開閉して伝熱面積

を調整し、かつ熱源機側バイパス路 4 3 の電磁開閉弁 4 8 を開閉して第 1 の熱源機側熱交換器 4 1 及び第 2 の熱源機側熱交換器 4 2 を流通する冷媒流量を調整することにより熱源機側熱交換器 3 で任意量の熱交換量が得られ、また、各室内機では目標とする除湿／冷却能力、各再熱器では目標とする過熱能力を得ることができる（ただし、過熱能力が除湿／冷却能力を上回るようにする場合は前述の暖房主体調湿運転に切換わる）。その後、この二相の高温高圧状態の冷媒は第 1 の逆止弁 3 2 、第 2 の接続配管 7 を経て、中継機（F）の気液分離装置 1 2 へ送られ、ガス状態冷媒と液状態冷媒に分離される。分離されたガス冷媒を第 1 の分岐部 1 0 、三方切換弁 8 D 、 8 E 、第 1 の接続配管 6 D 、 6 E の順に通り、暖房しようとする各再熱器（D） 、（E）に流入し、再熱器用熱交換器 5 D 、 5 E で室内空気と熱交換して凝縮液化され、第 6 の温度検出手段 5 9 B 、 5 9 C により室内へ吹出す空気の温度を調節するか、又は第 7 の温度検出手段 6 0 B 、 6 0 C により吸込み空気温度を調節する。そして、この凝縮液化した冷媒は、各再熱器用熱交換器 5 D 、 5 E の出口サブクール量により制御され第 1 の流量制御装置 9 D 、 9 E を通り少し減圧されて第 2 の分岐部 1 1 に流入する。そして、この液冷媒の一部は、第 2 の接続配管 7 B 、 7 C を通り冷房しようとする標準室内機（B） 、（C）に入り、室内側熱交換器 5 B 、 5 C の出口のスーパーヒート量により制御される第 1 の流量制御装置 9 B 、 9 C に入り減圧された後に、室内側熱交換器 5 B 、 5 C に入って熱交換して蒸発してガス状態となって室内の空気を除湿および冷却し、三方切換弁 8 B 、 8 C を介して第 1 の接続配管 6 に流入する。なお、標準室内機（B） 、（C）で除湿・冷却された室内空気は前述のように再熱器（D） 、（E）で暖められて、室内空気温度または再熱器からの吹出し空気の温度を調整される。また、本運転では加湿器（G） 、（H）は動作しないため、室内空気への加湿

はされない。

一方、気液分離装置 1 2 で分離された液冷媒は、第 1 の圧力検出手段 2 5 の検出圧力、第 2 の圧力検出手段 2 6 の検出圧力によって制御される第 2 の流量制御装置 1 3 を通って第 2 の分岐部 (1 1) に流入し、暖房しようとする各再熱器 (D) 、 (E) を通った冷媒と合流する。そして、第 2 の分岐部 1 1 、室内機側の第 2 の接続配管 7 B 、 7 C の順に通り、各標準室内機 (B) 、 (C) に流入する。そして、各標準室内機 (B) 、 (C) に流入した液冷媒は、室内側熱交換器 5 B 、 5 C の出口スーパーヒート量により制御される第 1 の流量制御装置 9 B 、 9 C により低圧まで減圧されて室内空気と熱交換して蒸発ガス化され室内空気を除湿／冷却する。更に、このガス状態となった冷媒は、第 1 の接続配管 6 B 、 6 C 、三方切換弁 8 B 、 8 C 、第 1 の分岐部 1 0 を通り、第 1 の接続配管 6 、第 2 の逆止弁 3 3 、熱源機 (A) の四方切換弁 2 、アクチュムレータ 4 を経て圧縮機 1 に吸入される循環サイクルを構成し、冷房主体調湿運転を行う。又、この時、各標準室内機 (B) 、 (C) に接続された三方切換弁 8 B 、 8 C の第 1 口 8 B a 、 8 C a は閉路、第 2 口 8 B b 、 8 C b 及び第 3 口 8 B c 、 8 C c は開路されており、再熱器 (D) 、 (E) に接続された三方切換弁 8 D 、 8 E の第 2 口 8 D b 、 8 E b は閉路、第 1 口 8 D a 、 8 E a 及び第 3 口 8 D c 、 8 E c は開路されている。また、冷媒はこの時、第 1 の接続配管 6 が低圧、第 2 の接続配管 7 が高圧のため必然的に第 1 の逆止弁 3 2 、第 2 の逆止弁 3 3 へ流入する。

さらに、このサイクルの時、第 2 の分岐部 1 1 で合流した冷媒の一部は、第 2 の分岐部 1 1 の第 2 の接続配管 7 B 、 7 C 、 7 D 、 7 E の合流部から第 1 のバイパス配管 1 4 へ入り第 3 の流量制御装置 1 5 で低圧まで減圧されて第 3 の熱交換部 1 6 B 、 1 6 C 、 1 6 D 、 1 6 E で第 2 の分岐部 1 1 の第 2 の接続配管 7 B 、 7 C 、 7 D 、 7 E の合流部との間で、

第 2 の熱交換部 1 6 A で第 2 の分岐部 1 1 の第 2 の接続配管 7 B、7 C、7 D、7 E の合流部との間で、更に第 1 の熱交換部 1 9 で第 2 の流量制御装置 1 3 に流入する冷媒との間で熱交換を行い蒸発した冷媒は、第 1 の接続配管 6、第 2 の逆止弁 3 3 へ入り熱源機の四方切換弁 2、アクチュエータ 4 を経て圧縮機 1 に吸入される。一方、第 1 の熱交換部 1 9、第 2 の熱交換部 1 6 A、第 3 の熱交換部 1 6 B、1 6 C、1 6 D、1 6 E で熱交換し冷却されサブクールを充分につけられた第 2 の分岐部 1 1 の冷媒は除湿／冷却しようとしている標準室内機（B）、（C）へ流入する。

なお、第 8 図の冷房主体調湿運転とは別に、第 9 図のように、三方切換弁 8 B、8 C の第 2 口 8 B b、8 C b は閉路、第 2 口 8 B a、8 C a 及び第 3 口 8 B c、8 C c は開路、また三方切換弁 8 D、8 E の第 1 口 8 D a、8 E a は閉路、第 2 口 8 D b、8 E b 及び第 3 口 8 D c、8 E c は開路とすることにより室内側熱交換器 5 B、5 C を凝縮器、再熱器用熱交換器を蒸発器とする運転とし、調整する湿度の目標値に合せて、第 8 図の冷房主体調湿運転と切換えても良い。

また、例えば、第 8 図で、標準室内機（B）、再熱器（D）、加湿器（G）からなる室内機を冷房主体調湿運転にし、標準室内機（C）、再熱器（E）、加湿器（H）からなる室内機を暖房運転にする場合には、三方切換弁 8 C の各口を全閉して標準室内機（C）に冷媒を流さないようにはすればよい。

さらにまた、例えば、逆に、標準室内機（C）、再熱器（E）、加湿器（H）からなる室内機を冷房運転にする場合には、三方切換弁 8 E の各口を全閉して再熱器（E）に冷媒を流さないようにすればよい。

このように、複数の室内機毎に冷房または暖房または温湿度調整運転を運転することが可能であるため、複数の部屋や複数の場所の温度と湿

度のコントロールを最適にできる。

低沸点冷媒と高沸点冷媒の比率調整。

次に、空気調和装置における冷媒の低沸点冷媒と高沸点冷媒の比率について説明する。

5 ただし、以後低沸点冷媒と高沸点冷媒の比率はどちらか一方が分かれ  
ば分かるので、低沸点冷媒と高沸点冷媒の比率を冷媒組成比率として表  
現する。

冷房運転の場合、暖房運転の場合及び暖房主体調湿運転の場合では、  
10 気液分離装置 1 2において冷媒を気相と液相に分離しないためにアキュ  
ムレータ 4内のガス冷媒を含め冷凍サイクルを循環する冷媒は同じ冷媒  
組成比率の冷媒となる。冷暖房同時運転における暖房主体の場合では、  
15 気液分離装置 1 2において冷媒を気相と液相に分離するために、アキュ  
ムレータ 4内のガス冷媒を含め冷凍サイクルを循環する冷媒は、圧縮機  
1から同じ冷媒組成比率の冷媒となる。すなわち、冷房運転の場合、ア  
キュムレータ 4内のガス冷媒、圧縮機 1から吐出されたガス冷媒、気液  
分離装置 1 2での気液二相冷媒、各標準室内機 (B)、(C) の出口の  
ガス冷媒は同じ冷媒組成比率となる。

また、暖房運転の場合、アキュムレータ 4内のガス冷媒、圧縮機 1から  
20 吐出されたガス冷媒、各再熱器 (D)、(E) の出口の液冷媒は同じ  
冷媒組成比率となる。

また、暖房主体調湿運転の場合、圧縮機 1から吐出されたガス冷媒、  
気液分離装置 1 2での気液二相冷媒、過熱しようとする再熱器 (D)、  
(E) の出口の液冷媒、除湿／冷却しようとする標準室内機 (B)、(C)  
の出口のガス冷媒は同じ冷媒組成比率となる。

25 また、冷房主体調湿運転の場合、圧縮機 1から吐出されたガス冷媒の  
冷媒組成比率は、気液分離装置 1 2での気液二相冷媒が液冷媒とガス冷

媒とに別れ、この気液分離装置 12 から別れたガス冷媒は圧縮機 1 の吐出部の冷媒組成比より低沸点成分 R32, R125 の割合が多い冷媒組成比となり過熱しようとする再熱器 (D)、(E) へ流入し、再熱器 (D)、(E) から出た冷媒、気液分離装置 12 から別れた液冷媒は高沸点成分 R134a の割合が多い冷媒組成比合流して圧縮機 1 から吐出されたガス冷媒と同じ冷媒組成比となり、除湿／冷却しようとする標準室内機 (B)、(C) へ流入する。

一方、アキュムレータ 4 のガス冷媒、液冷媒を考えると、アキュムレータ 4 で気液平衡関係が成立する。非共沸混合冷媒において気液平衡が成立するとき、ガスは液よりも低沸点成分を多く含む冷媒となる。従つて、アキュムレータ 4 内のガス冷媒は液冷媒よりも低沸点の冷媒 R32、R125 が多く含まれる冷媒となる。逆に、アキュムレータ 4 内の液冷媒は、ガス冷媒よりも高沸点の冷媒 R134a が多く含まれる冷媒となる。空気調和装置内の全冷媒は、空気調和装置内を循環している冷媒とアキュムレータ 4 内の液冷媒を合わせた冷媒となり、合わせた冷媒の冷媒組成比率が充填した冷媒 R407C の冷媒組成比率と同じになるので、アキュムレータ 4 内に液冷媒が存在する場合は、アキュムレータ 4 内のガス冷媒を含め、第 1 図の冷凍サイクルを循環する冷媒は充填した冷媒よりも低沸点の冷媒 R32、R125 が多く含まれる冷媒となり、アキュムレータ 4 内の液冷媒は、充填した冷媒 R407C の組成よりも高沸点の冷媒 R134a が多く含まれる冷媒となる。また、アキュムレータ 4 内に液冷媒が存在しない場合は、第 1 図の空気調和装置内を循環する冷媒の冷媒組成比率は R407C と同じ冷媒組成比率となる。

次に、第 1 の循環組成検出装置 50 の作用を説明する。

25 圧縮機 1 を出た高圧のガス冷媒は、第 2 のバイパス配管 51 を通り、第 4 の熱交換部 52 で低圧の冷媒と熱交換し、液化した後、第 1 の減圧

装置 5 3 で減圧し、低圧の二相冷媒となる。その後、第 4 の熱交換部 5 2 で高圧の冷媒と熱交換して蒸発し、ガス化した後、圧縮機 1 の吸入に戻る。この装置において、第 1 の温度検出手段 5 4 の液冷媒の温度、第 2 の温度検出手段 5 5 と第 5 の圧力検出手段 5 6 の二相冷媒の温度と圧力 5 を検出し（第 5 の圧力検出手段 5 6 の値と第 1 の減圧装置 5 3 の出口圧力はほぼ等しいため、第 1 の減圧装置 5 3 の出口圧力を第 5 の圧力検出手段 5 6 の値とする）、その温度と圧力に基づいて冷凍装置内の非共沸混合冷媒の冷媒循環組成を演算、検出する。またこの循環組成検知は、冷凍空調装置に電源が投入されている間、常時行われる。

10 ここで、冷媒循環組成の演算の方法を説明する。R 407C は非共沸三種混合冷媒であり、三種類の冷媒循環組成は未知数であるため、3つの方程式を立てて、これを解けば未知である循環組成がわかる。しかし、三種類の各循環組成をたせば 1 となるため、R 32 は  $\alpha_{32}$ 、R 125 は  $\alpha_{125}$ 、R 134a は  $\alpha_{134a}$  と現すと、

15  $\alpha_{32} + \alpha_{125} + \alpha_{134a} = 1 \quad \cdots \text{式 (1)}$

が常に成り立つので、未知である二種類の循環組成に対して 2 つの方程式（上記  $\alpha_{32} + \alpha_{125} + \alpha_{134a} = 1$  は除く）をたてて、これを解けば循環組成がわかる。例えば、 $\alpha_{32}$  と  $\alpha_{125}$  を未知とする方程式が 2 つできれば循環組成がわかる。

20 それでは、この  $\alpha_{32}$  と  $\alpha_{125}$  を未知とする方程式の立て方について説明する。

まず一つ目の方程式は、第 1 の循環組成検出装置 5 0 から立てることができる。第 10 図は、第 1 の循環組成検出装置 5 0 における冷媒の状態変化を表したモリエル線図であるが、この第 10 図のなかで①は圧縮機 1 を出た高圧のガス冷媒の状態、②は第 4 の熱交換部 5 2 で低圧の冷媒と熱交換し、液化した状態、③は第 1 の減圧装置 5 3 で減圧し、低圧

の二相冷媒となった状態、④は第4の熱交換部52で高圧の冷媒と熱交換して蒸発し、ガス化した状態を示す。この第10図の②及び③は同じエンタルピであるために、 $\alpha_{32}$ と $\alpha_{125}$ を未知数とする②のエンタルピ及び③のエンタルピが等しいとする方程式が立てることができる。

すなわち、②のエンタルピを $h_1$ 、③のエンタルピを $h_t$ 、第1の温度検出手段(54)の温度を $T_{11}$ 、第2の温度検出手段55の温度を $T_{12}$ 、第5の圧力検出手段56の圧力を $P_{13}$ とすると、

$$h_1 (\alpha_{32}, \alpha_{125}, T_{11}) = h_t (\alpha_{32}, \alpha_{125}, T_{12}, P_{13}) \quad \cdots \text{式 (2)}$$

と立てることができる。

二つ目の方程式は、冷凍装置に最初に入れる充填組成がR407Cである限りにおいては、気液平衡が成り立ち、アクチュレータに液が滞留したり、冷媒漏れした後でも循環組成の各組成成分間には一定の関係がある。すなわち、A及びBを定数とすると

$$\alpha_{32} = A \times \alpha_{125} + B \quad \cdots \text{式 (3)}$$

とする気液平衡組成実験式を立てることができる。

以上のようにして立てた式(2)、式(3)を解くことで、 $\alpha_{32}$ 、 $\alpha_{125}$ 及び $\alpha_{134a}$ がわかる。そして、 $\alpha_{32} = A \times \alpha_{125} + B$ の式、及び $\alpha_{32} + \alpha_{125} + \alpha_{134a} = 1$ の式から、循環組成の三種類の成分の内一つの組成の値が既知であれば、他の組成の値もこれらの式からわかる。

次に、第2の循環組成検知装置の作用について説明する。

まず、冷房主体調湿運転の場合に気液分離装置12に流入する冷媒は第1の循環組成検出手段50で検出する冷媒組成比と同じである。また、この運転の場合は、流入する冷媒は気液二相状態であるため、気液分離装置12の温度及び圧力として第3の温度検出手段57、及び第4の圧

力検出手段 1 8 の検出値が検出されると、その値から第 1 1 図のような気液平衡の関係が求められる。また、気液分離装置 1 2 に流入する冷媒の冷媒組成比として、第 1 の循環組成検出装置 5 0 で検出する冷媒組成比が分かるので、例えば、その値が  $R 3 2 : R 1 2 5 : R 1 3 4 a = 2 5 \% : 2 7 \% : 4 8 \%$  (第 1 1 図の①の状態で) であるとすると、分離したガス冷媒の冷媒組成比率が  $R 3 2 : R 1 2 5 : R 1 3 4 a = 3 0 \% : 3 2 \% : 3 8 \%$  (第 1 1 図の②の状態) 、分離した液冷媒の冷媒組成比率  $R 3 2 : R 1 2 5 : R 1 3 4 a = 2 0 \% : 2 2 \% : 4 8 \%$  (第 1 1 図の③の状態) と演算でき、再熱器に流入するガス冷媒の冷媒組成比 (第 1 1 図の②の状態) を検出できる。

この第 1 の循環組成検出装置 5 0 の検出値から冷房主体調湿運転の場合の再熱器に流入する冷媒組成比を演算する。また、通常冷房運転、通常暖房運転、暖房主体調湿運転時の第 2 の循環組成検知装置の検出値は第 1 の循環組成検出装置 5 0 の検出値に同じである。

15 次に、室内側熱交換器 5 B、5 C、再熱器用熱交換器 5 D、5 E 及び熱源機側熱交換器 3 の蒸発温度または凝縮温度を目標温度に制御する場合の蒸発温度または凝縮温度の演算方法について説明する。

まず、通常冷房運転の場合、室内側熱交換器 5 B、5 C または再熱器用熱交換器 5 D、5 E の蒸発温度は第 5 の圧力検出手段 5 6 の検出圧力と第 1 の循環組成検出装置 5 0 で検出される冷媒組成比によって第 5 の圧力検出手段 5 6 の検出圧力での飽和温度 (液飽和温度) として演算され、また熱源機側熱交換器 3 の凝縮温度は、第 4 の圧力検出手段 1 8 の検出圧力と第 1 の循環組成検出装置 5 0 で検出される冷媒組成比によって第 5 の圧力検出手段 5 6 の検出圧力での飽和温度 (液飽和温度とガス 25 飽和温度の平均値) として演算される。そして、それぞれ予め定められた目標温度になるように容量可変な圧縮機 1 の容量及び熱源機側送風機

20 の送風量を調節する。

ただし、第 5 の圧力検出手段 5 6 の検出圧力と第 1 の循環組成検出装置 5 0 で検出される冷媒組成比によって演算される第 5 の圧力検出手段 5 6 の検出圧力での飽和温度（液飽和温度）は、第 2 の温度検出手段 5 5 で検出した値を使用しても良い。

通常暖房運転の場合、熱源機側熱交換器 3 の蒸発温度は第 5 の圧力検出手段 5 6 の検出圧力と第 1 の循環組成検出装置 5 0 で検出される冷媒組成比によって第 5 の圧力検出手段 5 6 の検出圧力での飽和温度（液飽和温度）として演算され、また再熱器用熱交換器 5 D、5 E または室内側熱交換器 5 B、5 C の凝縮温度は、第 4 の圧力検出手段 1 8 の検出圧力と第 1 の循環組成検出装置 5 0 で検出される冷媒組成比によって第 4 の圧力検出手段 1 8 の検出圧力での飽和温度（液飽和温度とガス飽和温度の平均値）として演算される。そして、それぞれ予め定められた目標温度になるように容量可変な圧縮機 1 の容量及び熱源機側送風機 2 0 の送風量を調節する。

ただし、第 5 の圧力検出手段 5 6 の検出圧力と第 1 の循環組成検出装置 5 0 で検出される冷媒組成比によって演算される第 5 の圧力検出手段 5 6 の検出圧力での飽和温度（液飽和温度）は、第 2 の温度検出手段 5 5 で検出した値を使用しても良い。

暖房主体調温運転の場合、冷房する室内側熱交換器 5 B、5 C の蒸発温度は第 5 の圧力検出手段 5 6 の検出圧力と第 1 の循環組成検出装置 5 0 で検出される冷媒組成比によって第 5 の圧力検出手段 5 6 の検出圧力での飽和温度（液飽和温度）として演算され、また再熱する再熱器用熱交換器 5 D、5 E の凝縮温度は、第 4 の圧力検出手段 1 8 の検出圧力と第 1 の循環組成検出装置 5 0 で検出される冷媒組成比によって第 4 の圧力検出手段 1 8 の検出圧力での飽和温度（液飽和温度とガス飽和温度の

平均値) として演算される。そして、それぞれ予め定められた目標温度になるように容量可変な圧縮機 1 の容量及び熱源機側送風機 2 0 の送風量を調節し、かつ第 1 の熱源機側熱交換器 4 1 及び第 2 の熱源機側熱交換器 4 2 の両端の第 1 の電磁弁 4 4、第 2 の電磁弁 4 5、第 3 の電磁弁 5 4 6、第 4 の電磁弁 4 7 を開閉して伝熱面積を調整し、かつ熱源機側バイパス路 4 3 の電磁開閉弁 4 8 を開閉して第 1 の熱源機側熱交換器 4 1 及び第 2 の熱源機側熱交換器 4 2 を流通する冷媒流量を調整する。

ただし、第 5 の圧力検出手段 5 6 の検出圧力と第 1 の循環組成検出装置 5 0 で検出される冷媒組成比によって演算される第 5 の圧力検出手段 10 5 6 の検出圧力での飽和温度（液飽和温度）は、第 2 の温度検出手段 5 5 で検出した値を使用しても良い。

冷房主体調湿運転の場合、冷房する室内側熱交換器 5 B、5 C の蒸発温度は第 5 の圧力検出手段 5 6 の検出圧力と第 1 の循環組成検出装置 5 0 で検出される冷媒組成比によって第 5 の圧力検出手段 5 6 の検出圧力 15 での飽和温度（液飽和温度）として演算され、また再熱する再熱器用熱交換器 5 D、5 E の凝縮温度は、第 4 の圧力検出手段 1 8 の検出圧力と第 2 の循環組成検出装置で検出される冷媒組成比によって第 4 の圧力検出手段 1 8 の検出圧力での飽和温度（液飽和温度とガス飽和温度の平均 20 値）として演算される。そして、それぞれ予め定められた目標温度になるように容量可変な圧縮機 1 の容量及び熱源機側送風機 2 0 の送風量を調節し、かつ第 1 の熱源機側熱交換器 4 1 及び第 2 の熱源機側熱交換器 4 2 の両端の第 1 の電磁開閉弁 4 4、第 2 の電磁開閉弁 4 5、第 3 の電 25 磁開閉弁 4 6、第 4 の電磁開閉弁 4 7 を開閉して伝熱面積を調整し、かつ熱源機側バイパス路 4 3 の電磁開閉弁 4 8 を開閉して第 1 の熱源機側熱交換器 4 1 及び第 2 の熱源機側熱交換器 4 2 を流通する冷媒流量を調整する。

ただし、第5の圧力検出手段56の検出圧力と第1の循環組成検出装置50で検出される冷媒組成比によって演算される第5の圧力検出手段56の検出圧力での飽和温度（液飽和温度）は、第2の温度検出手段55で検出した値を使用しても良い。

## 5 制御系統.

次に、この空気調和装置での制御系統について、第12図の制御系統図、第13図の室内機構成図に基づいて説明する。

熱源器（A）及び中継器（F）は2本の配管で、中継器（F）と標準室内機（B）、標準室内機（C）、再熱器（D）、再熱器（E）はそれぞれ10 2本の配管で接続されている。また加湿器（G）、（H）は配管接続されていない。また、熱源器（A）に内蔵される熱源機制御ボックス（「熱源機制御装置」）61と中継器（F）に内蔵される中継器制御ボックス（「中継機制御装置」）62、標準室内機（B）、（C）に内蔵される標準室内機制御ボックス（「標準室内機制御装置」）63B、63C、再熱器（「再熱器制御装置」）（D）、（E）に内蔵される再熱器制御ボックス64D、64E、リモコン65は相互に伝送線でつながれており、各制御ボックス、リモコンで計算される数値が送受信される。

第13図は、標準室内機（B）、再熱器（D）、加湿器（G）からなる室内機の構成を示しており、標準室内機（B）、再熱器（D）、加湿器（G）は各筐体を個々に持ち、ネジ等で筐体自体を接続するようになっている。従って、標準室内機（B）を取り付け、その後に必要に応じて、再熱器（D）または加湿器（G）を取り付けることが可能である。

標準室内機（B）は、空気吸込み側に湿度検出手段58Bと第7の温度検出手段60Bが備え付けられ、またファン36B、室内側熱交換器25 5B、第4の温度検出手段27B、第5の温度検出手段28B、第1の流量制御装置9B、標準室内機制御ボックス63Bから構成されており、

- 標準室内機制御ボックス 6 3 B により、第 4 の温度検出手段 2 7 B、第 5 の温度検出手段 2 8 B から演算される室内側熱交換器の蒸発器スーパー ヒートを第 1 の流量制御装置 9 B をコントロールすることで、目標値に近づける。また、室内側熱交換器 5 B を凝縮器として使用する場合は、  
5 热源機制御ボックス 6 1 及び中継器制御ボックス 6 2 で演算されて標準室内機制御ボックス 6 3 B に送信される凝縮温度と温度検出手段 2 8 B の検知値から標準室内機制御ボックス 6 3 B により演算される室内側熱交換器の凝縮器サブクールを第 1 の流量制御装置 9 B をコントロールすることで目標値に近づける。
- 10 再熱器 (D) は、再熱器用熱交換器 5 D、第 4 の温度検出手段 2 7 D、第 5 の温度検出手段 2 8 D、第 1 の流量制御装置 9 D、再熱器制御ボックス 6 4 D から構成され、热源機制御ボックス 6 1 及び中継器制御ボックス 6 2 で演算されて再熱器制御ボックス 6 4 D に送信される凝縮温度と温度検出手段 2 8 D の検知値から再熱器制御ボックス 6 4 D により演  
15 算される再熱器用熱交換器の凝縮器サブクールを第 1 の流量制御装置 9 D をコントロールすることで目標値に近づける。また、再熱器を凝縮器として使用する場合は、再熱器制御ボックス 6 4 D により第 4 の温度検出手段 2 7 D、第 5 の温度検出手段 2 8 D から演算される再熱用用熱交換器の蒸発器スーパー ヒートを第 1 の流量制御装置 9 D をコントロールすることで目標値に近づける。  
20 加湿器 (G) は水分を蒸発させる透湿膜と水タンク 6 6 G、及び水タンク 6 6 G から透湿膜へ送る給水量を調整する給水量調整弁 6 7 G から構成され、給水量調整弁 6 7 G の開度は標準熱交換機制御ボックス 6 3 B から送信される値で調整される。  
25 なお、標準室内機 (C)、再熱器 (E)、加湿器 (H) も、それぞれ、標準室内機 (B)、再熱器 (D)、加湿器 (G) と同じ形態をしている。

また、標準室内機用制御ボックス 63B、再熱器用制御ボックス 64Dを一つの制御ボックスとしても当然により。

さらにまた、標準室内機、再熱器を別筐体にせず、1つの筐体内に収めるようにしても当然により。第14図、第15図は、標準室内機の機能と、再熱器の機能を1つの筐体内に収めた室内機（I）、（J）での制御系統図、及び室内機構成図であり、このようにすることで、小型化を図ることができる。

次に、調湿運転制御について第16図～第19図に基づいて説明する。

第16図（a）は標準室内機（B）の制御を示す空気線図（「温度と湿度との相関表」）、第16図（b）は再熱器（D）の制御を示す空気線図、第16図（c）は加湿器（G）の制御を示す空気線図である。まず、第16図（a）の標準室内機の制御は、例えば目標温度  $X_m$ 、目標湿度  $Y_m$  に対して、第7の温度検出手段 60B の検出値が  $X$ 、湿度検出手段 58B の検出値が  $Y$  とした場合、温度範囲を  $X - X_m \geq 1$ 、 $1 > X - X_m \geq -1$ 、 $X - X_m < -1$  の3種類、湿度範囲を  $Y - Y_m \geq 5\%$ 、 $5\% > Y - Y_m \geq -5\%$ 、 $Y - Y_m < -5\%$  の3種類のそれぞれを組み合わせた9つの範囲に区切る。なお、この例では、湿度は相対湿度検知とする。ここで、9つの湿度・温度範囲では、それぞれの範囲で①～④の標準室内機熱交換器能力設定を持ち、標準室内機熱交換器目標スーパーヒート（標準室内機熱交換器目標 SH）により標準室内機（B）の第1の流量制御装置 9B をコントロールする。ここでは、①は標準室内機熱交換器目標  $SH=5$ 、②は標準室内機熱交換器目標  $SH=15$ 、③は標準室内機熱交換器目標  $SH=25$ 、④は標準室内機熱交換器目標  $SH=35$  とし、目標より高い温度、目標より高い湿度の場合は標準室内機（B）の能力が高くなるようにしている。なお、この標準室内機（B）において、例えば  $X - X_m < -5$  を検知した場合は第1の流量制御装置 9B、9C を全閉として、過度

の温度低下を防いでも良い。また、9つの湿度・温度範囲は9つの範囲には限らなくても良い。また、第16図(c)の加湿器(G)の制御も標準室内機(B)と同じく第7の温度検出手段60Bの検出値、湿度検出手段58Bの検出値により9つの湿度・温度範囲を持ち、それぞれの範囲で①～④の加湿器能力設定があり、それに応じて給水量調整弁67Gによって加湿量をコントロールする。ここでは、①は加湿量=100%、②は加湿量=50%、③は加湿量=25%、④は加湿量=0%とし、目標より低い温度、目標より低い温度では加湿量を高く設定している。第16図(b)は再熱器(D)の制御で、第7の温度検出手段60Bの検出値がX、目標温度がXmとした場合の温度範囲を $X - X_m \geq 0.5, 0.5 > X - X_m \geq -1, -1 > X - X_m \geq -2, X - X_m < -2$ の4種類で区切り、それぞれの範囲で①～③の再熱器熱交換能力設定値及び $X - X_m \geq 0.5$ の範囲での再熱器能力OFFを持ち、再熱器熱交換器目標サブクール(再熱器熱交換器目標SC)により再熱器(D)の第1の流量制御装置9Dをコントロールする。ここでは、①は再熱器熱交換器目標SC=10、②は再熱器熱交換器目標SC=25、③は再熱器熱交換器目標SC=50、再熱器能力OFFは第1の流量制御装置9Dを全閉とし、より目標より低い温度の場合は再熱器(D)の能力が高くなるようにしている。なお、再熱器(D)の制御は温度範囲のみで判定しているが、標準室内機(B)と同様、第7の温度検出手段60Bの検出値、湿度検出手段58Bの検出値による温度と湿度範囲からの判定としても良い。なお、この第16図のような例では、標準室内機(B)の能力制御を室内側熱交換器5Bのスーパーヒートで、再熱器(D)の能力制御を再熱器用熱交換器5Dのサブクールで制御したが、第17図に示すように、標準室内機の能力制御を蒸発温度で、再熱器の能力制御を凝縮温度で制御しても良い。

また、標準室内機（C）、再熱器（E）、加湿器（H）の制御も、第16図、第17図と同様の空気線図に基づき制御が行われることになる。

次に、この第16図のように第7の温度検出手段の検出値、湿度検出手段の検出値を目標値に近づける制御のフローチャートを第18図のフローチャートに基づいて説明する。

まず、リモコンONにより調湿運転を開始する（ステップ（以下「S」とする）0）。その後、室内機（B）の第7の温度検知手段60B、湿度検知手段58B、室内機（C）の第7の温度検知手段60C、湿度検知手段58Cの値を検知し（S1）、第16図に示すような空気線図MAP上の現在の位置を選定（S2）、標準室内機（B）、（C）の第1の流量制御装置9B、9Cにより標準室内機のスーパーヒートを、再熱器（D）、（E）の第1の流量制御装置9D、9Eにより再熱器のサブクールを、加湿器（G）、（H）のそれぞれの給水量調整弁67G、67Hにより加湿量を調整する（S3）。その後、一定時間（例えば20秒）経過したかを判定し（S4）、もし、一定時間経過していた場合はS1に戻る。なお、S1及びS2の動作は、S4の動作タイミングより短くても良い。

このように、標準室内機及び再熱器の能力を調整することで室内空気の温度及び湿度を目標値に調整するものであるため、現在の部屋の温度や湿度を正確にコントロールできる。

さらに、標準室内機または再熱器または加湿器の能力の調整指標を空気線図上の温度と湿度で区切られた範囲ごとに持つものであるため、制御上の動きが明確であり、信頼性の高い温湿度制御が可能となる。

また、同様の運転制御は、空気線図MAPを使用せず、第1の流量制御装置9B、9C、9D、9E及び給水量調整弁67G、67Hの調整値を演算により求めるようにしても良く、その方法を第19図のフロー

チャートに基づいて説明する。

まず、リモコンONにより調湿運転を開始する（S10）。その後、標準室内機（B）の第7の温度検知手段60B、湿度検知手段58B、標準室内機（C）の第7の温度検知手段60C、湿度検知手段58Cの値

5 を検知し（S11）、

$$[(60B) \text{ 検知値}] - [\text{室内機 (B) 目標温度}] \quad \cdots \text{式 (4)}$$

$$[(58B) \text{ 検知値}] - [\text{室内機 (B) 目標湿度}] \quad \cdots \text{式 (5)}$$

$$[(60C) \text{ 検知値}] - [\text{室内機 (C) 目標温度}] \quad \cdots \text{式 (6)}$$

$$[(58C) \text{ 検知値}] - [\text{室内機 (C) 目標湿度}] \quad \cdots \text{式 (7)}$$

10 を演算し（S12）、このS12の演算値から標準室内機（B）、（C）の目標スーパーヒート、再熱器（D）、（E）の目標サブクール、加湿器（G）、（H）の加湿量を演算（S13）、標準室内機（B）、（C）の第1の流量制御装置9B、9Cにより標準室内機（B）、（C）のスーパーヒートを、再熱器（D）、（E）の第1の流量制御装置9D、9Eにより再熱器（D）、（E）のサブクールを、加湿器（G）、（H）のそれぞれの給水調整弁67G、67Hにより加湿量を調整する（S14）。その後、一定時間（例えば20秒）経過したかを判定し（S15）、もし、一定時間経過していた場合はS1に戻る。

20 なお、この実施の形態では、加湿器（G）、（H）を組み込んだ場合について述べたが、特に除湿を対象とする場合、もしくは標準室内機と再熱器の選定により、加湿器を組み込まなくても良い。

25 このように、標準室内機または再熱器の能力を室内機熱交換器または再熱器用熱交換器のスーパーヒートまたはサブクールにより調整するものであるため、複数室内機の個別温湿度空調が正確にコントロール可能である。

実施の形態2

第20図は、この発明の実施の形態2における空気調和装置の冷媒回路図であり、熱源機と中継器を3管で接続する形式において、複数台の室内機の冷房・暖房・温湿度空調を個々に制御させることを可能にしたものである。また、第20図では、熱源機1台に標準室内機2台、再熱器2台、加湿器2台を接続した場合について説明するが、特に、2台に限定されることはなく、何台にしてもよい。また、標準室内機、再熱器、加湿器の接続仕様、室内機の制御方法は、第12図～第19図に示すものと同様である。

第20図中、中継器(F1)は、第1の配管6、第2の配管7、第3の配管104と標準室内機(B)の2つの配管を接続するように構成され、中継器(F2)は第1の配管6、第2の配管7、第3の配管104と再熱器(D)の2つの配管を接続するように構成され、中継器(F3)は、第1の配管6、第2の配管7、第3の配管104と標準室内機(C)の2つの配管を接続するように構成され、中継器(F4)は第1の配管6、第2の配管7、第3の配管104と再熱器(E)の2つの配管を接続するように構成されている。

熱源機(A)は、容量可変な圧縮機1、熱源機側熱交換器3、第1の切換弁100、第2の切換弁101、圧縮機1の吐出高圧側に接続される圧力検知手段108、熱源機側熱交換器3に送風する熱源機側送風機20を有しており、圧縮機1の吸入側と第2の切換弁101、圧縮機1の吐出側と第1の切換弁102はそれぞれ配管で接続され、第2の切換弁101の圧縮機1との接続の反対側と、第1の切換弁100の圧縮機1との接続の反対側とは配管で接続合流し、2台の熱源機側熱交換器3と配管で接続されている。また、圧縮機1の吐出側であり第1の切換弁100の圧縮機1との接続側配管は、第2の配管7に接続され、圧縮機1の吸入側であり第2の切換弁101の圧縮機1との接続側配管は、第

1 の配管 6 に接続され、熱源機側熱交換器 3 の第 1 の切換弁 100 及び第 2 の切換弁 101 との接続の反対側は、第 3 の配管 104 と接続されている。

また、第 3 の接続配管 104 は標準室内機 (B) に接続され、標準室内機 (B) では、冷媒流量を制御する第 1 の流量制御装置 9B の一方の口が第 3 の接続配管 104 に接続し、他方の口が標準室内機用熱交換器 5B の一方の口に接続され、他方の口は配管を介して中継器 (F1) に接続されている。中継器 (F1) では、この標準室内機からの配管を 2 つに分岐し、一方を第 3 の切換弁 102F1 を介して第 1 の配管 6 に接続させ、他方を第 4 の切換弁 103F1 を介して第 2 の配管 7 に接続させている。

また、第 3 の接続配管 104 は再熱器 (D) に接続され、再熱器 (D) では、冷媒流量を制御する第 1 の流量制御装置 9D の一方の口が第 3 の接続配管 104 に接続し、他方の口が再熱器用熱交換器 5D の一方の口に接続され、他方の口は配管を介して中継器 (F2) に接続されている。中継器 (F2) では、この再熱器からの配管を 2 つに分岐し、一方を第 3 の切換弁 102F2 を介して第 1 の配管 6 に接続させ、他方を第 4 の切換弁 103F2 を介して第 2 の配管 7 に接続させている。

なお、標準室内機 (C) は標準室内機 (B) と同様の構成であり、再熱器 (E) は再熱器 (D) と同じ構成であり、中継器 (F3)、(F4) のそれぞれ中継器 (F1)、(F2) と同じ構成である。

さらに、第 4 の温度検出手段 27B、27C、27D、27E は室内側熱交換器 5B、5C、再熱器用熱交換器 5D、5E の中継器側の配管に接続され、第 5 の温度検出手段 28B、28C、28D、28E は第 1 の流量制御装置側の配管に接続されている。

その他、第 1 図と同様に、標準室内機 (B)、(C) は、室内機ファ

ン36B、36C、室内機吸込み空気温度を検知する湿度検出手段58B、58C、室内機吹出し空気温度を検知する第3の温度検出手段59B、59C、室内機吸込み空気温度を検知する第7の温度検出手段60B、60Cを有している。

5 また、第20図の冷媒回路には、例えばR410Aのような冷媒が封入されている。

・冷房運転。

第21図を用いて冷房運転をする場合の動作について説明する。

第21図で、実線矢印で示すように、圧縮機1より吐出された高温高圧のガス冷媒は第1の切換弁100を通り、熱源機側熱交換器3で凝縮液化し、第3の配管104、第1の流量制御装置9B、9C、9D、9Eを通って圧力低下して2相化し、室内側熱交換器5B、5C、再熱器用熱交換器5D、5Eを通って蒸発ガス化し、第3の切換弁102F1、102F2、102F3、102F4、第1の配管6を経由して圧縮機1へ戻る。この時、第1の切換弁100と第3の切換弁102F1、102F2、102F3、102F4はすべて開、第2の切換弁101と第4の切換弁103F1、103F2、103F3、103F4はすべて閉である。

暖房運転。

20 第22図を用いて暖房運転をする場合の動作について説明する。

第22図で、実線矢印で示すように、圧縮機1より吐出された高温高圧のガス冷媒は第2の配管7、第4の切換弁103F1、103F2、103F3、103F4を通り、室内側熱交換器5B、5C、再熱器用熱交換器5D、5Eを通って凝縮液化し、第1の流量制御装置9B、9C、9D、9Eを通って圧力低下して2相化し、第3の配管104、熱源機側熱交換器3で蒸発ガス化し、第2の切換弁101を経由して圧縮

機 1 へ戻る。この時、第 1 の切換弁 100 と第 3 の切換弁 102F1、102F2、102F3、102F4 はすべて閉、第 2 の切換弁 101 と第 4 の切換弁 103F1、103F2、103F3、103F4 はすべて開である。

5 暖房主体調湿運転。

暖房主体調湿運転の場合について動作を第 23 図を用いて説明する。

第 23 図で、実線矢印で示すように圧縮機 1 より吐出された高温高圧のガス冷媒は第 2 の配管 7 を通り、再熱器 (D)、(E) に接続する第 4 の切換弁 103F2、103F4 を経由して、再熱器側熱交換器 5D、5E を通って凝縮液化し、第 1 の流量制御装置 9D、9E を通って圧力 10 低下して 2 相化し、第 3 の配管 104 へ入る。第 3 の配管 104 の 2 相冷媒の一部は、標準室内機 (B)、(C) の第 1 の流量制御装置 9B、9D で減圧された後、室内側熱交換器 5B、5C で蒸発ガス化して標準室内機に接続する第 1 の配管 6 へ流入する。また、第 3 の配管 104 の 15 2 相冷媒の一部は、熱源機側熱交換器 3 で蒸発ガス化し、第 2 の切換弁 101 を経由した後、第 1 の配管 6 のガス冷媒と合流して圧縮機 1 へ戻る。この時、第 1 の切換弁 100 と第 3 の切換弁 102F2、102F4、第 4 の切換弁 103F1、103F3 は閉、第 2 の切換弁 101 と第 3 の切換弁 102F1、102F3、第 4 の切換弁 103F2、103F4 は開である。

冷房主体調湿運転。

冷房主体調湿運転の場合について動作を第 24 図を用いて説明する。

第 24 図で、実線矢印で示すように圧縮機 1 より吐出された高温高圧のガス冷媒の一部は、第 1 の切換弁 100 を経由して、熱源機側熱交換器 3 で凝縮液化し、第 3 の配管 104 に流入する。また、圧縮機 1 より吐出された高温高圧冷媒ガスの一部は、第 2 の配管 7 に流入し、再熱器 25

(D)、(E)に接続する第4の切換弁103F2、103F4を経由して、再熱器側熱交換器5D、5Eを通って凝縮液化し、第1の流量制御装置9D、9Eを通って圧力低下して2相化し、第3の配管104に流入し、熱源機側熱交換器3を経由した冷媒と合流する。第3の配管104の冷媒は、標準室内機(B)、(C)の第1の流量制御装置9B、9Dで減圧された後、室内側熱交換器5B、5Cで蒸発ガス化して標準室内機に接続する第1の配管6へ流入し、圧縮機1へ戻る。この時、第1の切換弁100と第3の切換弁102F1、102F3、第4の切換弁103F2、103F4は開、第2の切換弁101と第3の切換弁102F2、102F4、第4の切換弁103F1、103F3は閉である。

#### 産業上の利用可能性

以上のように、この発明における空気調和装置では、複数の室内機で暖房運転、冷房運転、除湿暖房運転を個々に行うことができるので、ビルや店舗等、部屋によって空調の設定が個々に変える必要がある場合に適している。

## 請 求 の 範 囲

1. 圧縮機、熱源側熱交換器を備えた熱源機と、複数の熱交換器、この熱交換器に対応した複数の流量制御装置を備えた複数の室内機を有し、少なくとも1台の室内機を、内部の少なくとも1つの熱交換器にガス冷媒を流入させて暖房運転をさせるか、又は、液冷媒を流入させて暖房運転をさせ、他の少なくとも1台の室内機を、内部の少なくとも1つの熱交換器にガス冷媒を流入させるとともに、残りの熱交換器の少なくとも1つに液冷媒を流入させて温湿度調整運転をさせることを特徴とする空気調和装置。  
5
- 10 2. 室内機は、水タンクと給水調整弁を有する加湿器を備えていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の空気調和装置。
3. 室内機は、内部の複数台の熱交換器に空気を送るファンを有することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の空気調和装置。
4. 室内機は、ファン、少なくとも1台の熱交換器、対応する流量制御装置を筐体内に収めた標準室内機と、残りの熱交換器、対応する流量調整装置を筐体内に収めた再熱器と、加湿器とからなることを特徴とする請求の範囲第2項に記載の空気調和装置。  
15
5. 複数の標準室内機から流出した冷媒を合流し、前記合流した冷媒を複数の再熱器の熱交換器に流入させる分岐部を有することを特徴とする請求の範囲第4項に記載の空気調和装置。  
20
6. 複数の再熱器から流出した冷媒を合流し、前記合流した冷媒を複数の標準室内機の熱交換器に流入させる分岐部を有することを特徴とする請求の範囲第4項に記載の空気調和装置。
7. 室内の温度を検出する温度検出手段と、室内の湿度を検出する湿度検出手段と、前記検出された温度及び湿度に基づいて室内機のファンの回転数、流量制御装置の流量、給水調整弁の弁開度を制御する制御装置  
25

を有することを特徴とする請求の範囲第4項に記載の空気調和装置。

8. 制御装置は、温度と湿度との相関表を有し、検知した室内の温度及び湿度と、前記相関表とを比較することで室内機のファンの回転数、流量制御装置の流量、給水調整弁の弁開度を制御するすることを特徴とする請求の範囲第7項に記載の空気調和装置。

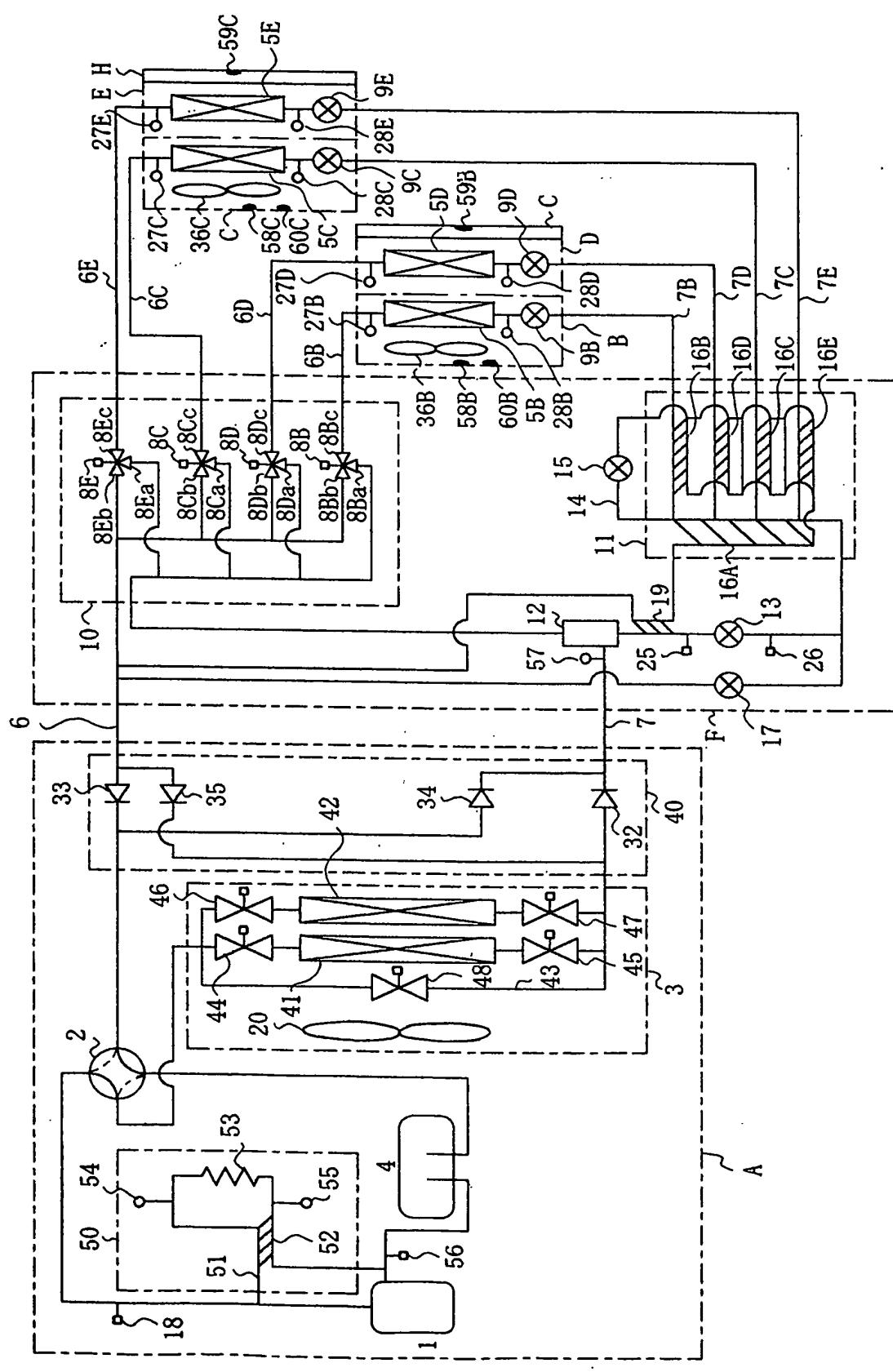
9. 热交換器の入口側に設けられた第1の温度検出手段と、前記熱交換器の出口側に設けられた第2の温度検出手段と、前記第1の温度検出手段および前記第2の温度検出手段で検出された温度に基づいて、流量制御装置の流量を制御する制御装置を有することを特徴とする請求の範囲第4項に記載の空気調和装置。

10. 圧縮機、四方切換弁、及び熱源側熱交換器を備えた熱源機と、複数の熱交換器と、前記複数の熱交換器に送風するファンと、各熱交換器に対応した複数の流量制御装置とを備えた複数台の室内機と、それぞれ一端部が前記熱源機に接続された第1の接続配管及び第2の接続配管と、前記各室内機の熱交換器と前記第1の接続配管及び前記第2の接続配管とに接続して設けられた第1の分岐部と、前記各室内機の流量制御装置に接続させた配管を合流させ、前記第1の接続配管及び前記第2の接続配管とに接続させるように設けられた第2の分岐部と、前記第1の分岐部に設けられ、前記各室内機を前記第1の接続配管又は前記第2の接続配管に選択的に連通させる弁装置とを有することを特徴とする空気調和装置。

11. 圧縮機、熱源側熱交換器を備えた熱源機と、複数の熱交換器と、前記複数の熱交換器に送風するファンと、各熱交換器に対応した複数の流量制御装置とを備えた複数台の室内機と、それぞれ一端部が前記熱源機に接続される第1の接続配管、第2の接続配管、第3の接続配管と、前記室内機の熱交換器と前記第1の接続配管との間に設けられた第1の

弁と、前記熱交換器と前記第2の接続配管との間に設けられた第2の弁と、前記第1の接続配管と熱源側熱交換器との間に設けられた第3の弁と、前記第2の接続配管と熱源側熱交換器との間に設けられた第4の弁とを有し、前記第1の接続配管及び第2の接続配管は、前記熱源側熱交換器の一方の出入口に接続されるとともに、前記第3の接続配管は前記熱源側熱交換器の他方の出入口に接続されることを特徴とする空気調和装置。  
5

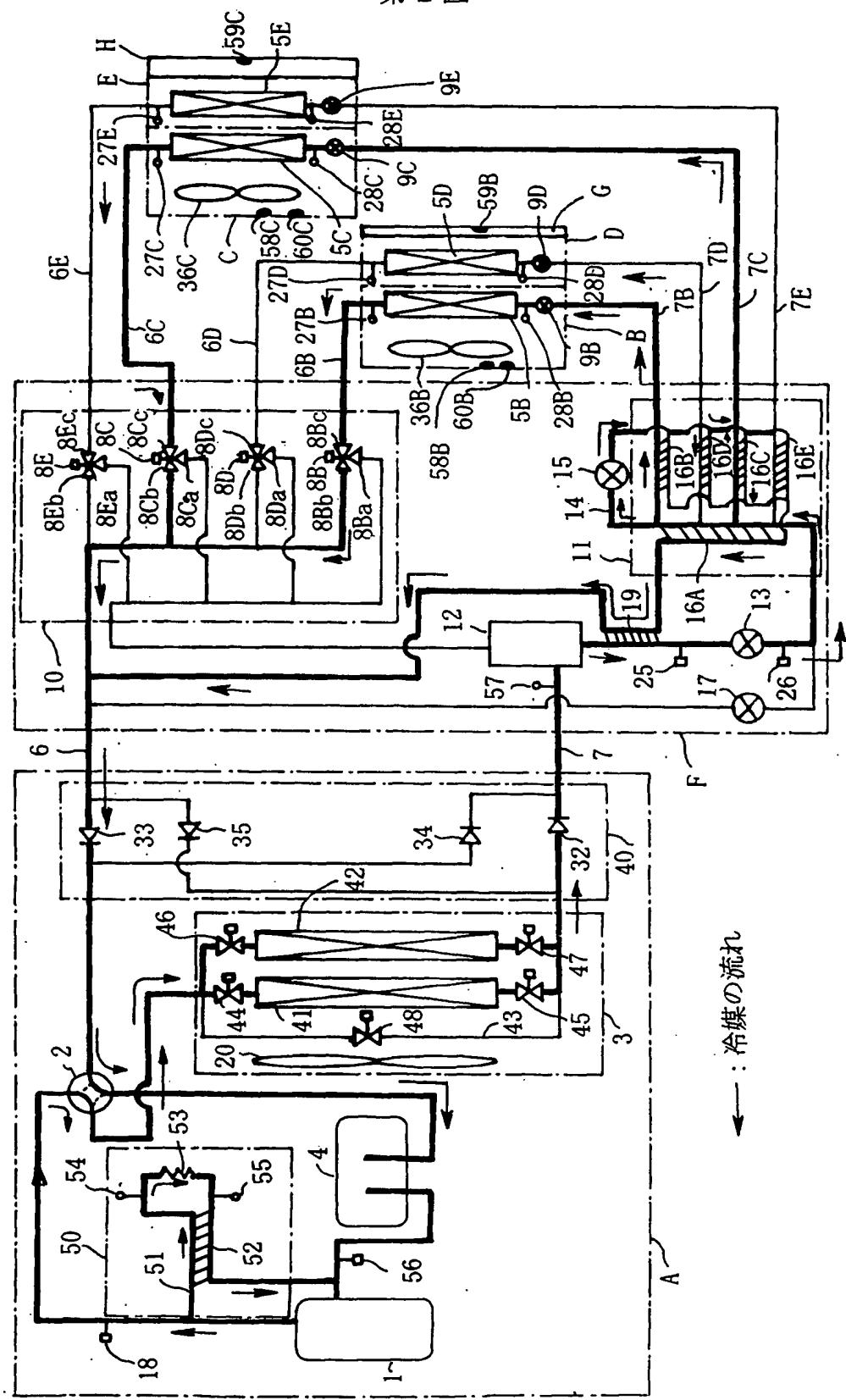
### 第1図



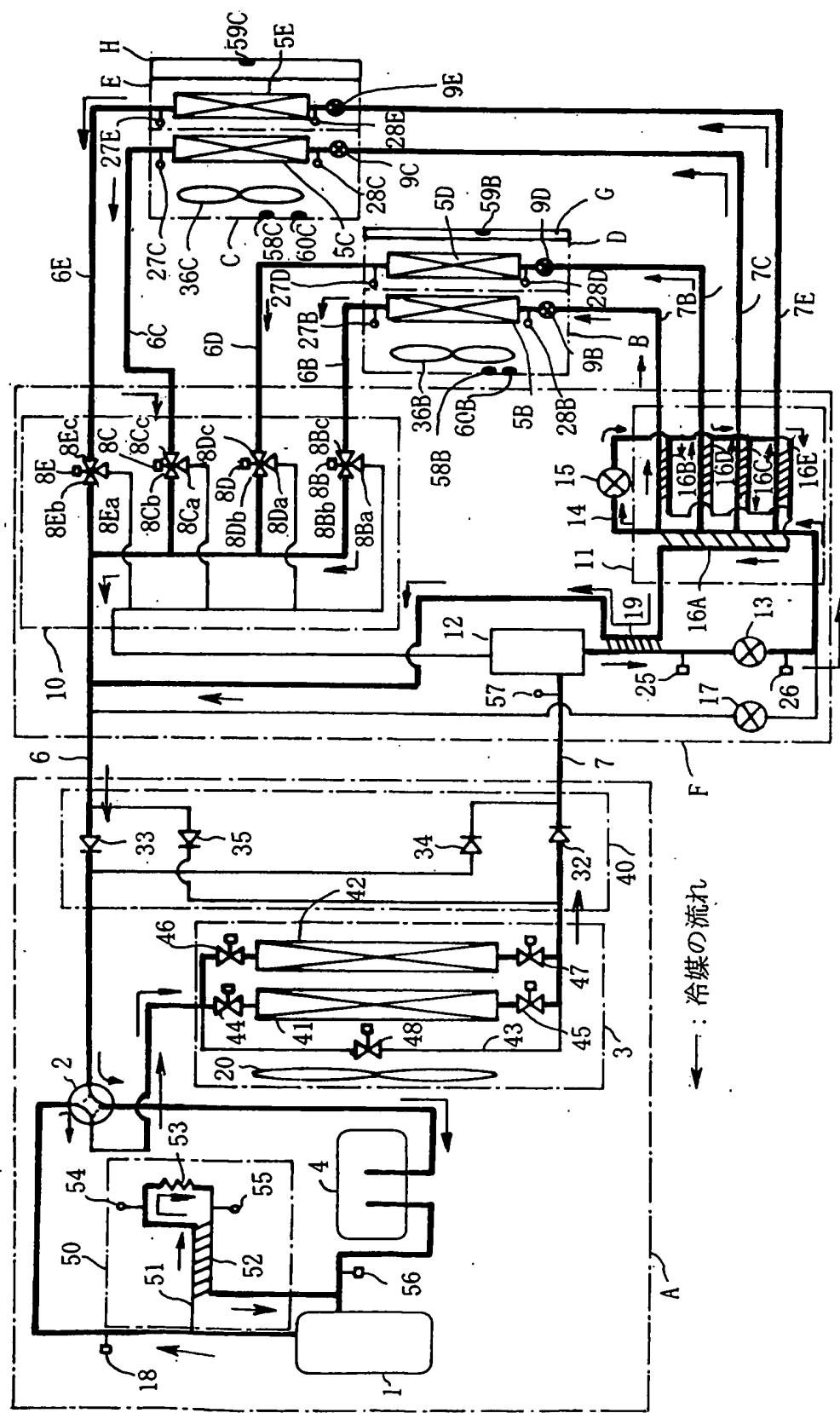
## 差替え用紙 (規則26)

2/24

第2図

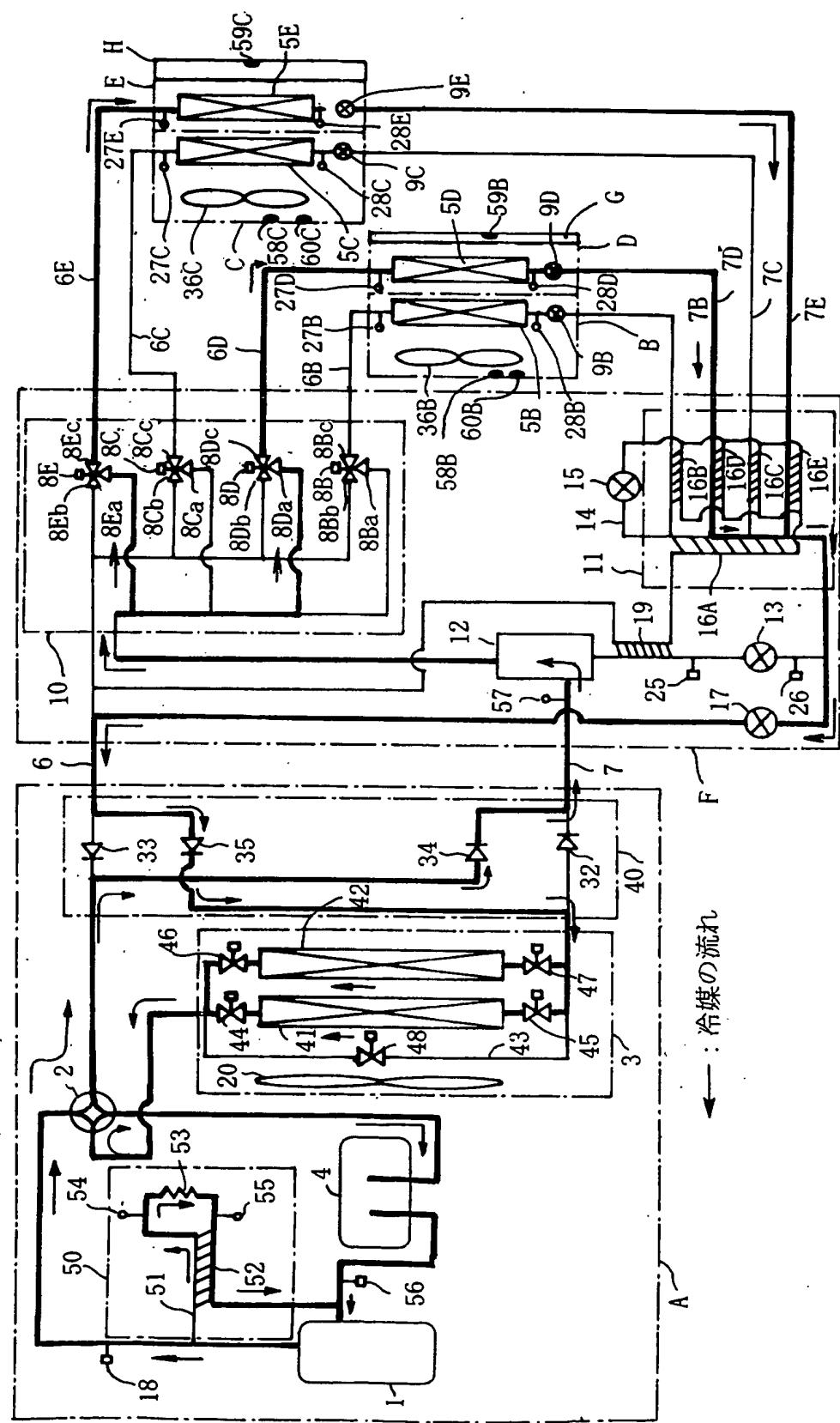


3/24



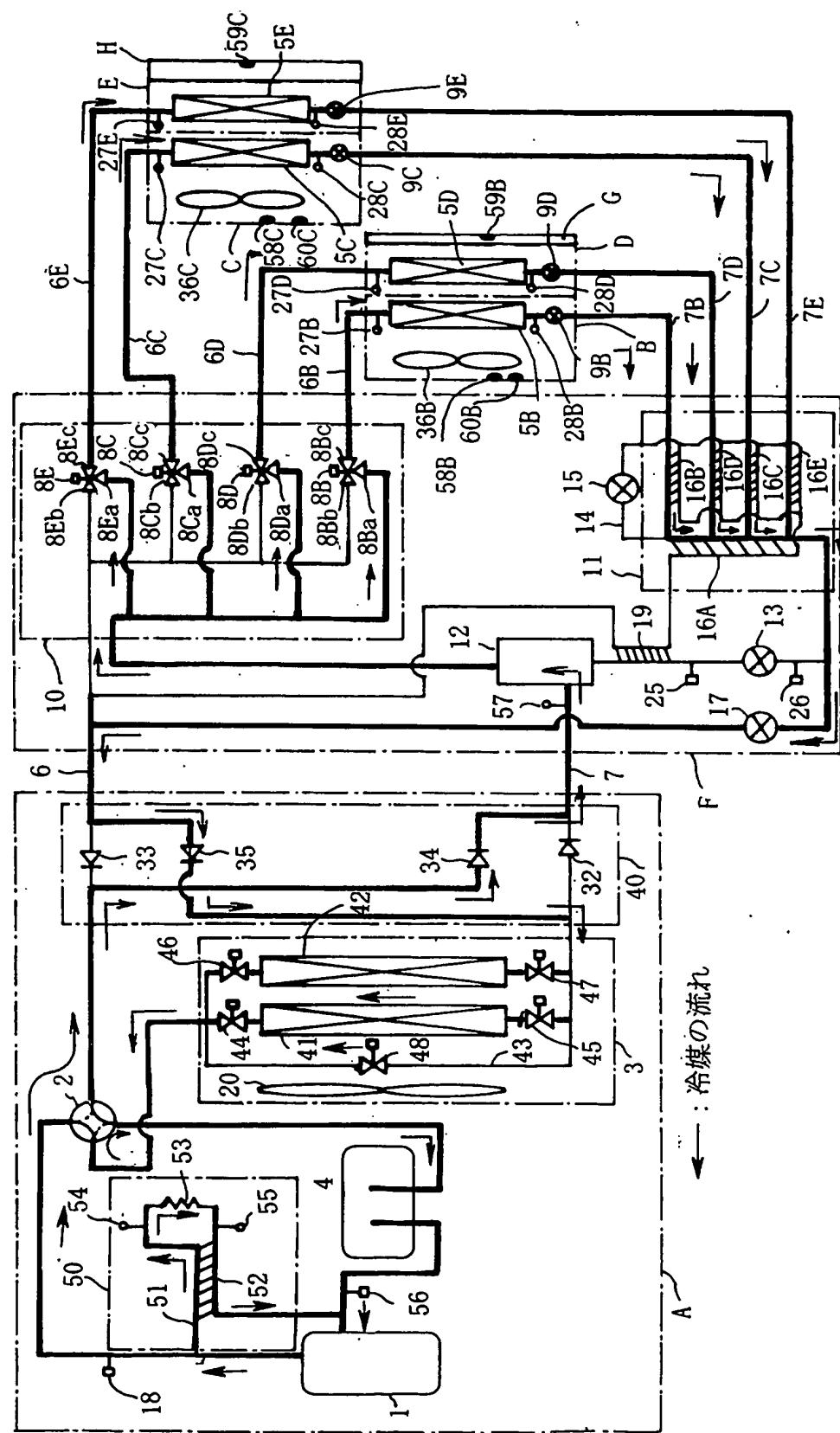
4/24

第4図



5/24

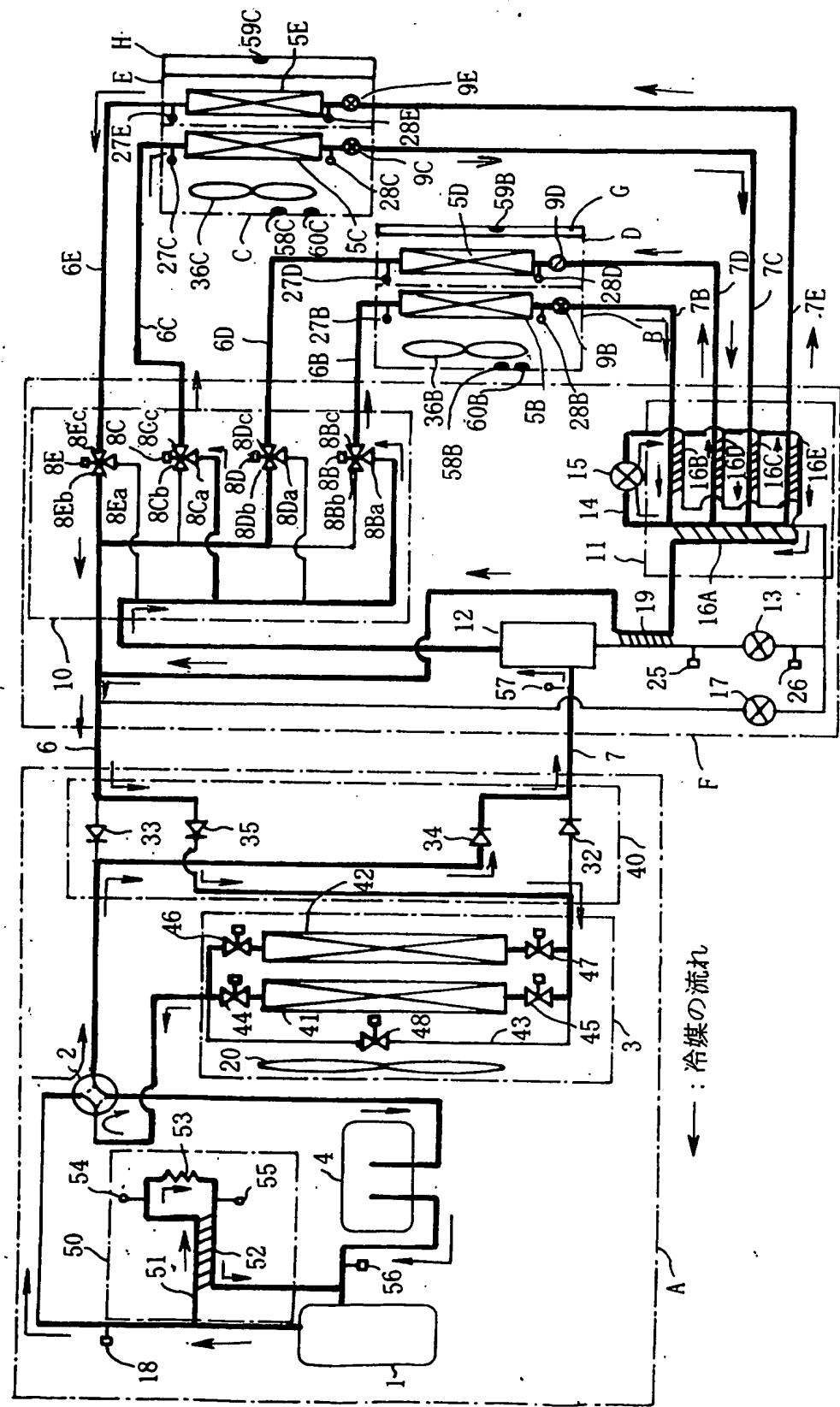
## 第5図





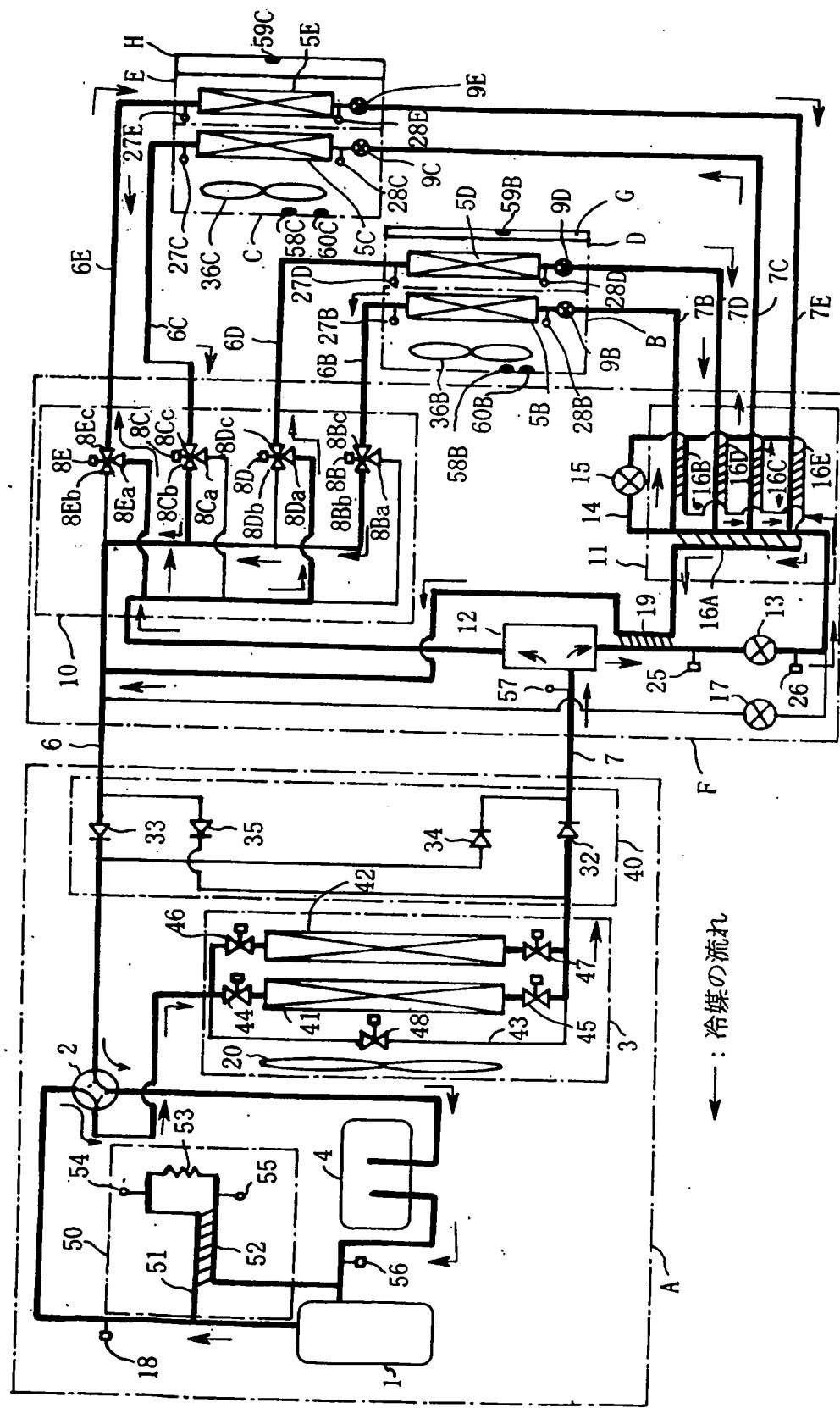
7/24

第7図



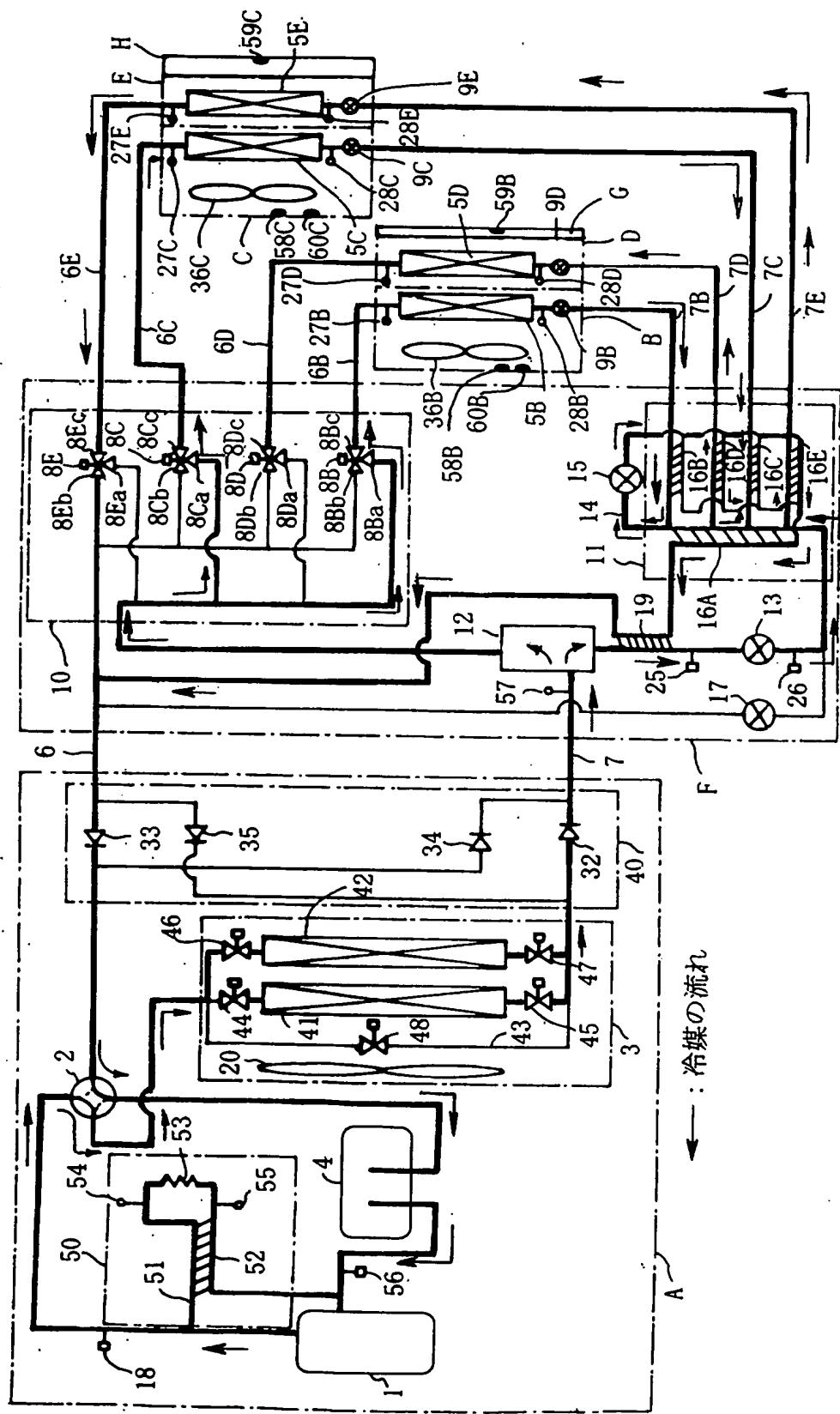
8/24

## 第8図



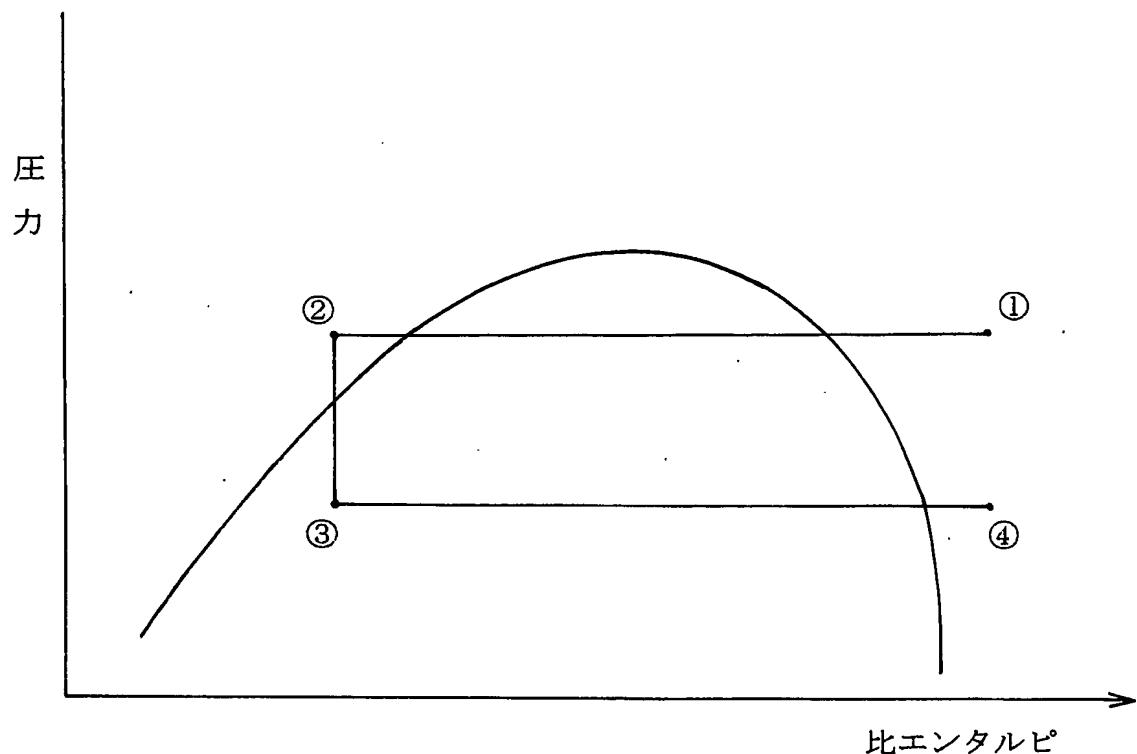
9/24

## 第9図

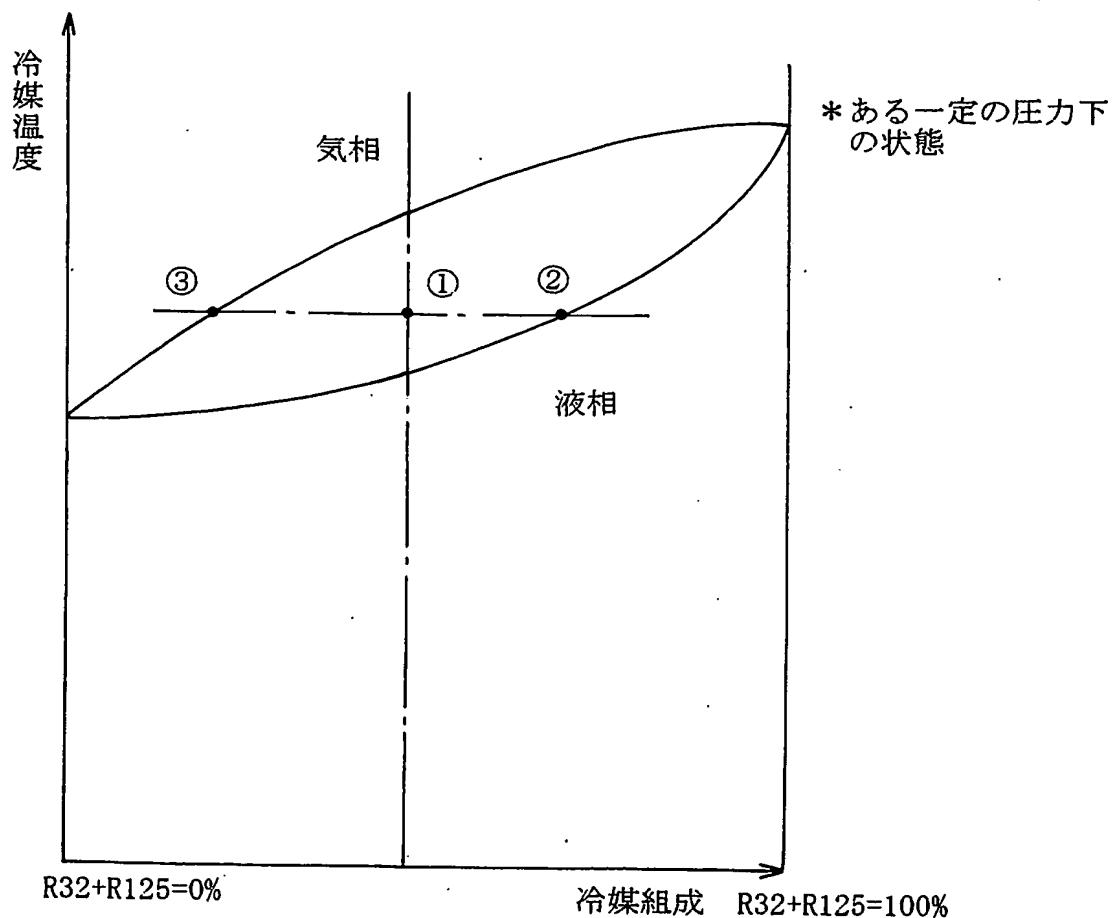


10/24

第 10 図

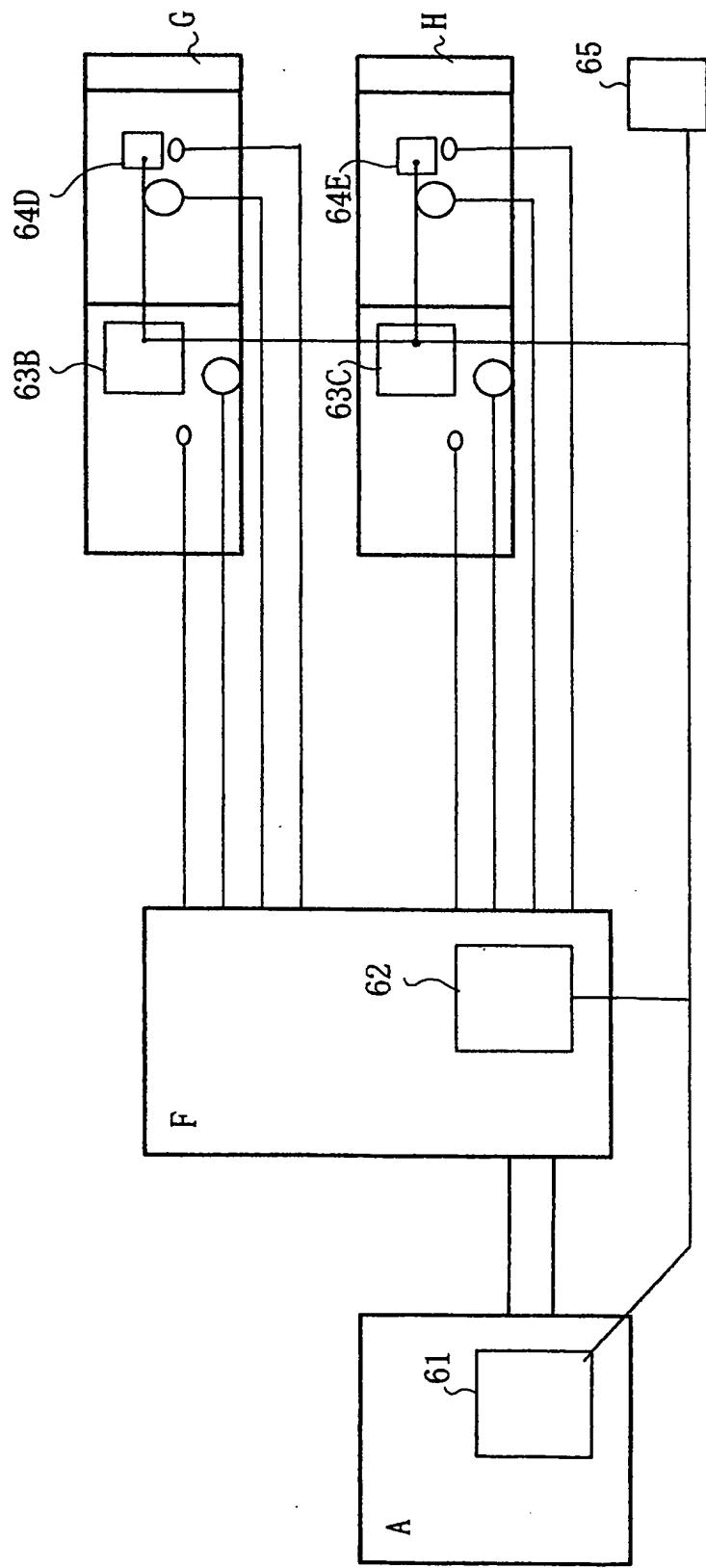


11/24  
第 11 図



12/24

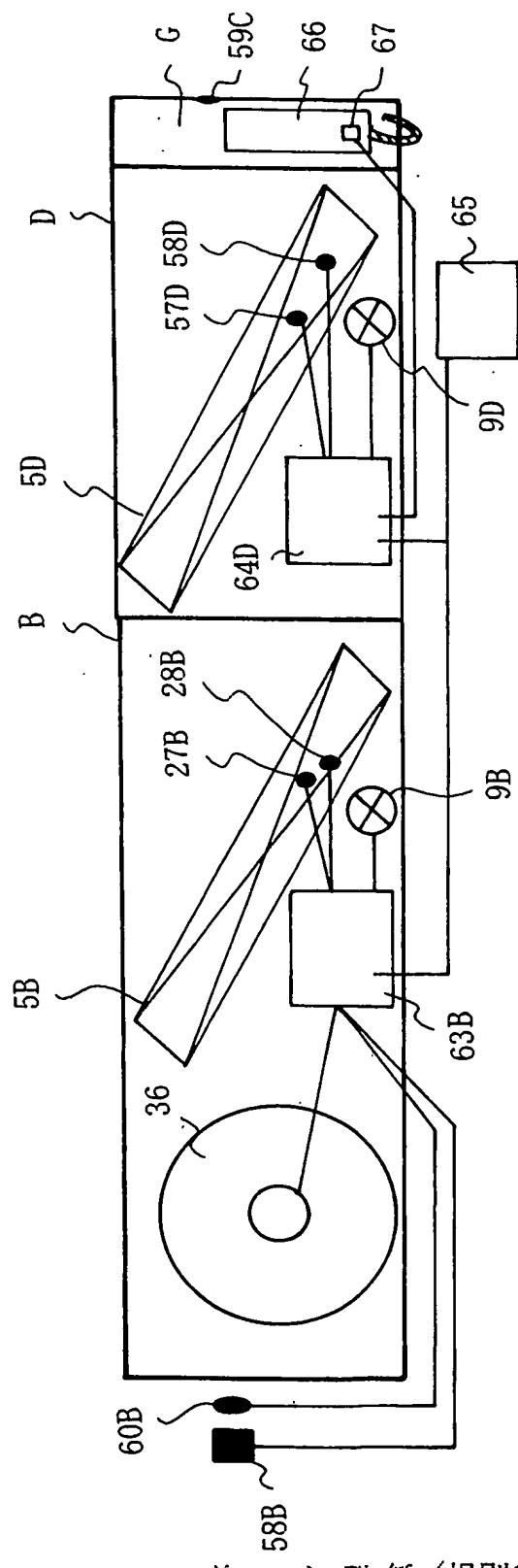
第12図



差 論 え 用 紙 (規則26)

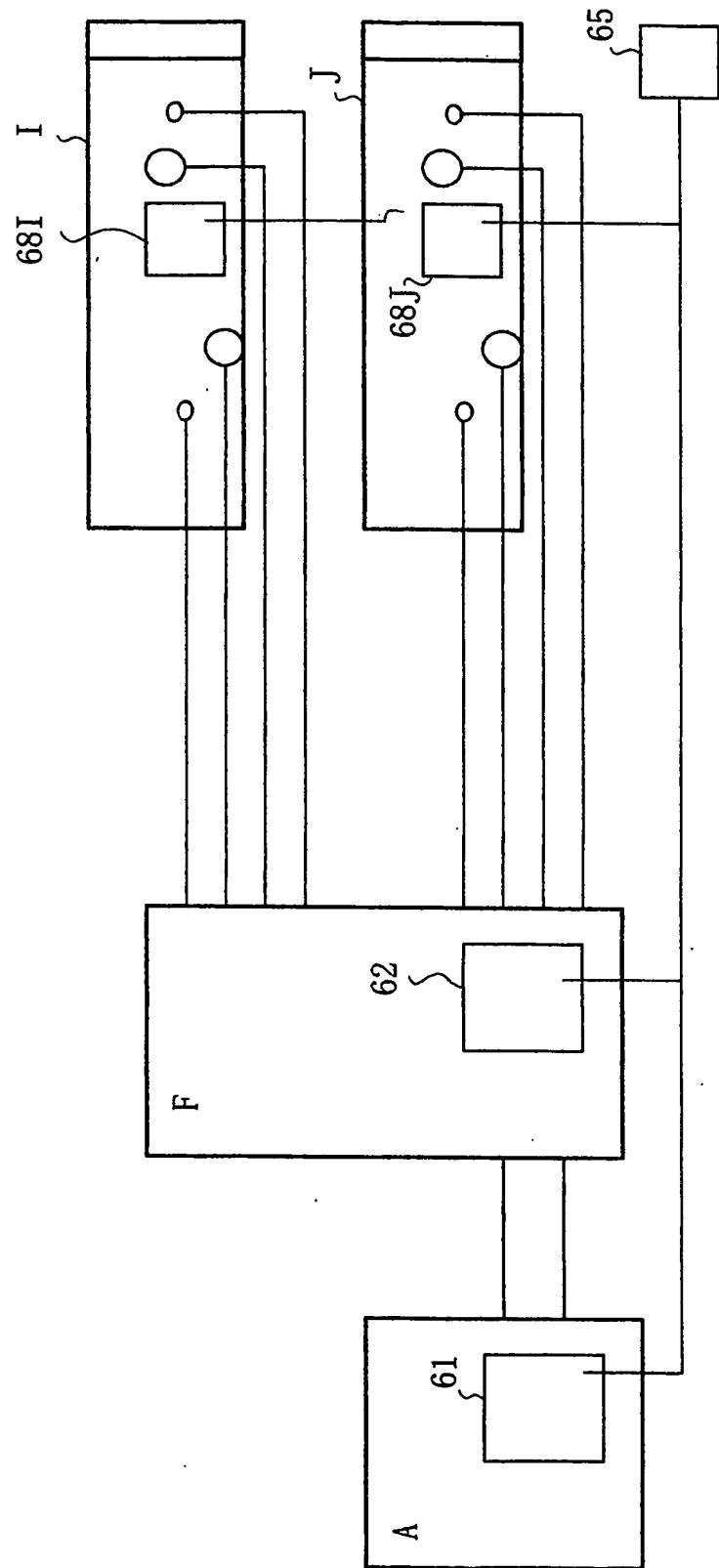
13/24

第 13 図



差 番 え 用 紙 (規則26)

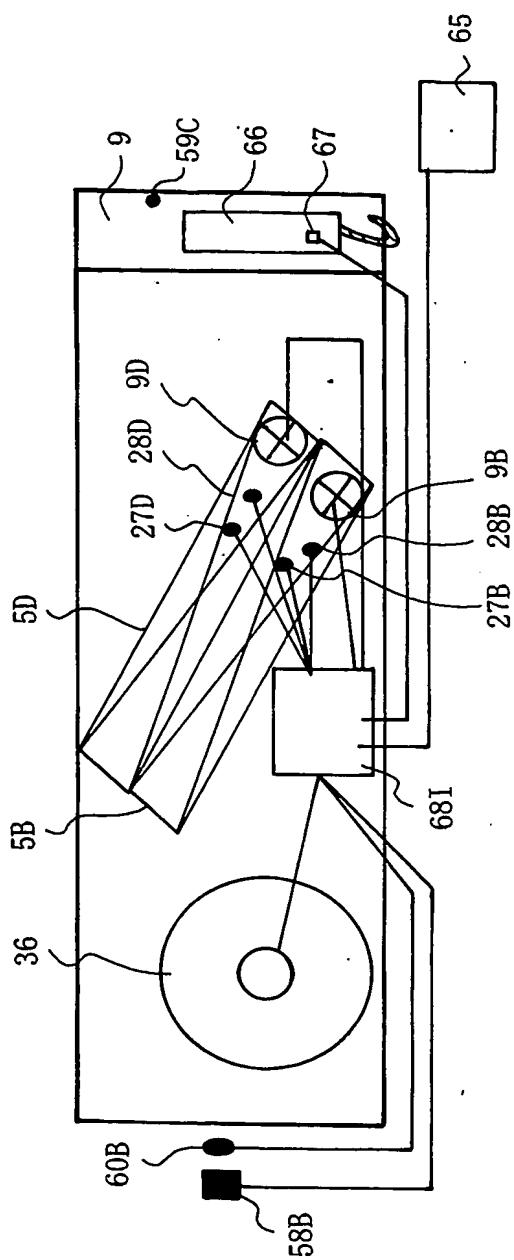
第14図



差音え用紙(規則26)

15/24

第 15 図

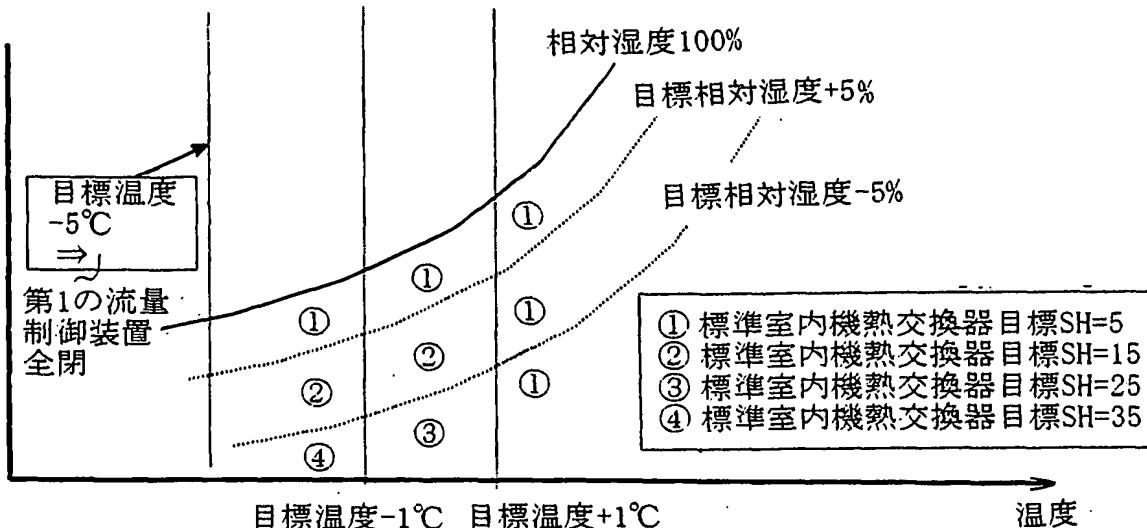


16/24

第 16 図

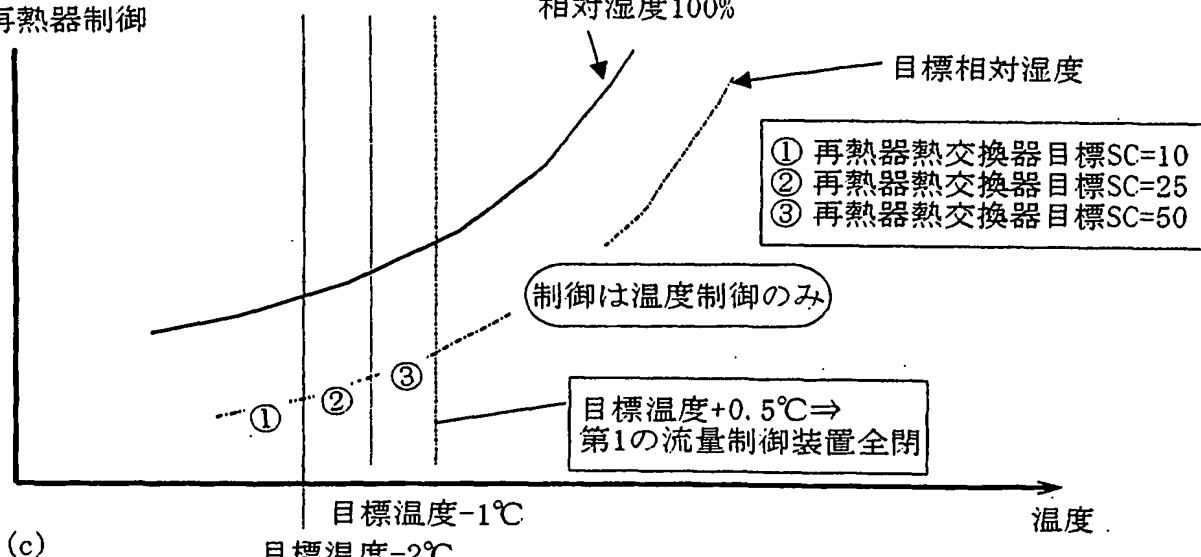
(a)

標準室内機制御



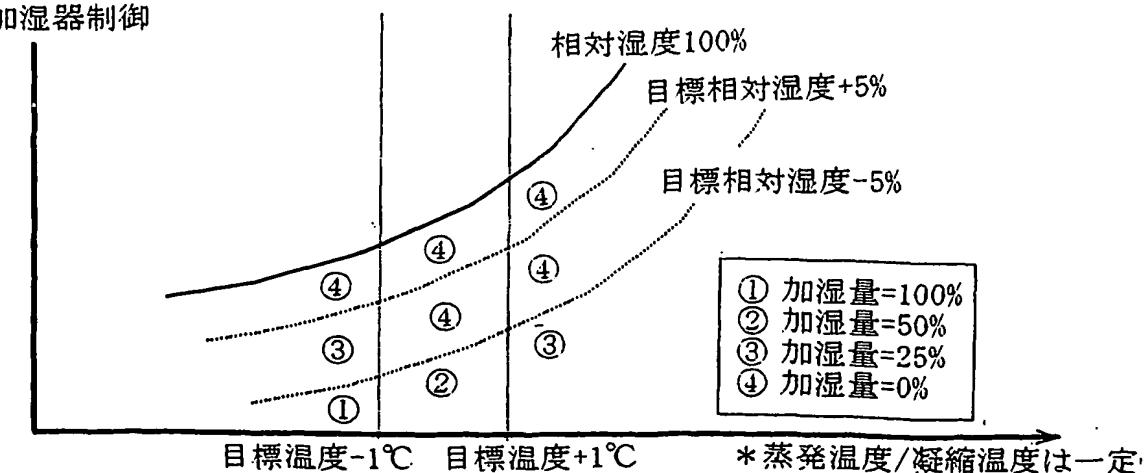
(b)

再熱器制御



(c)

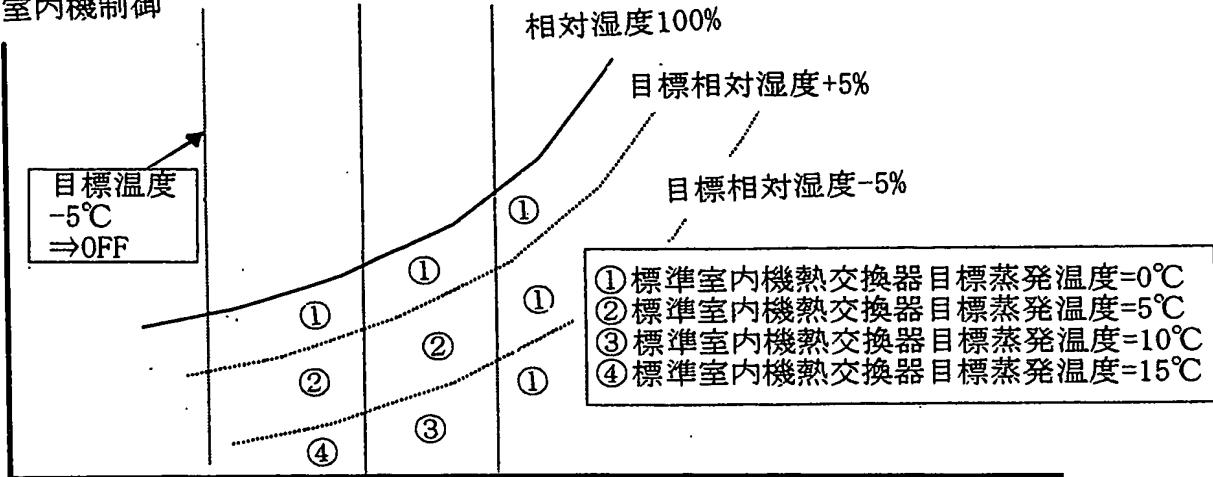
加湿器制御



第17図

(a)

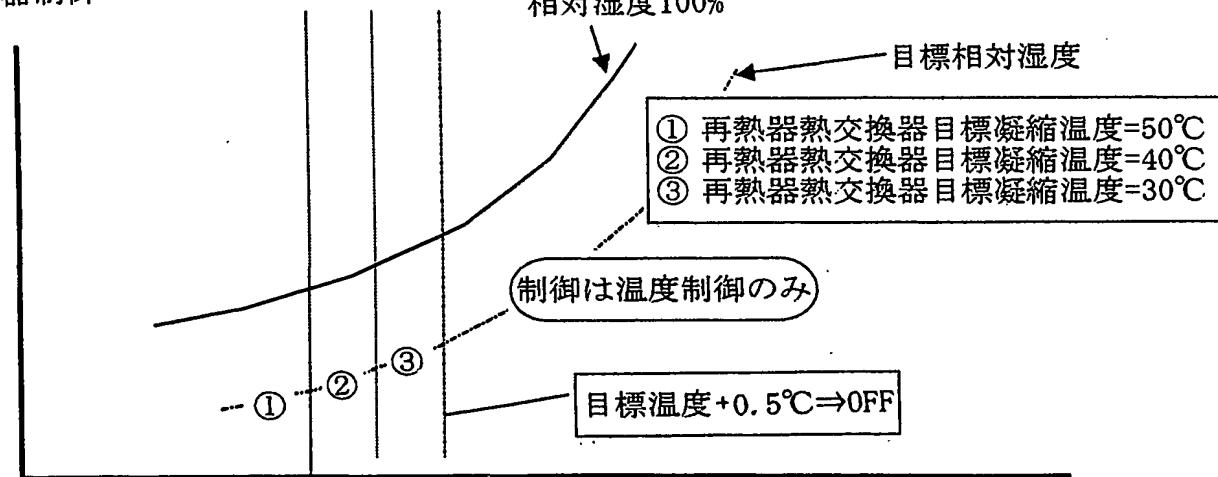
標準室内機制御



(b)

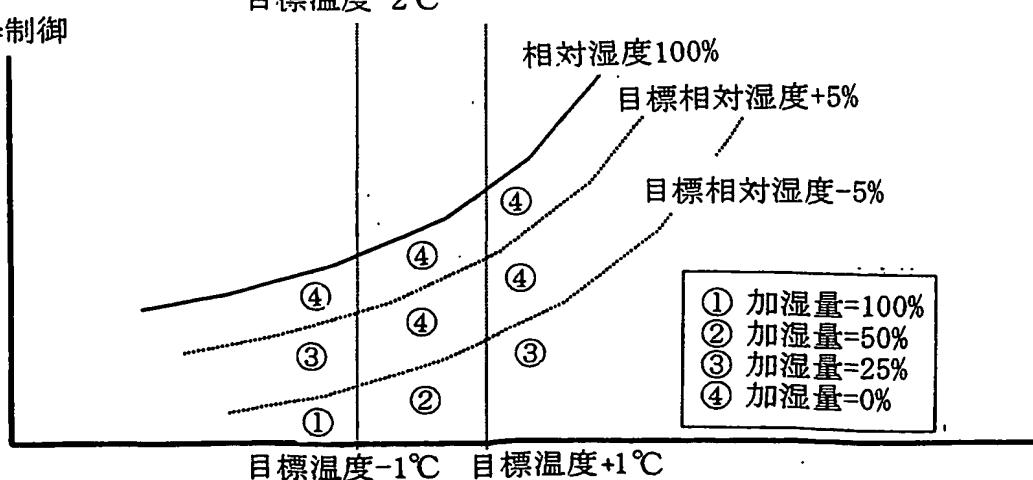
目標温度-1°C 目標温度+1°C

再熱器制御



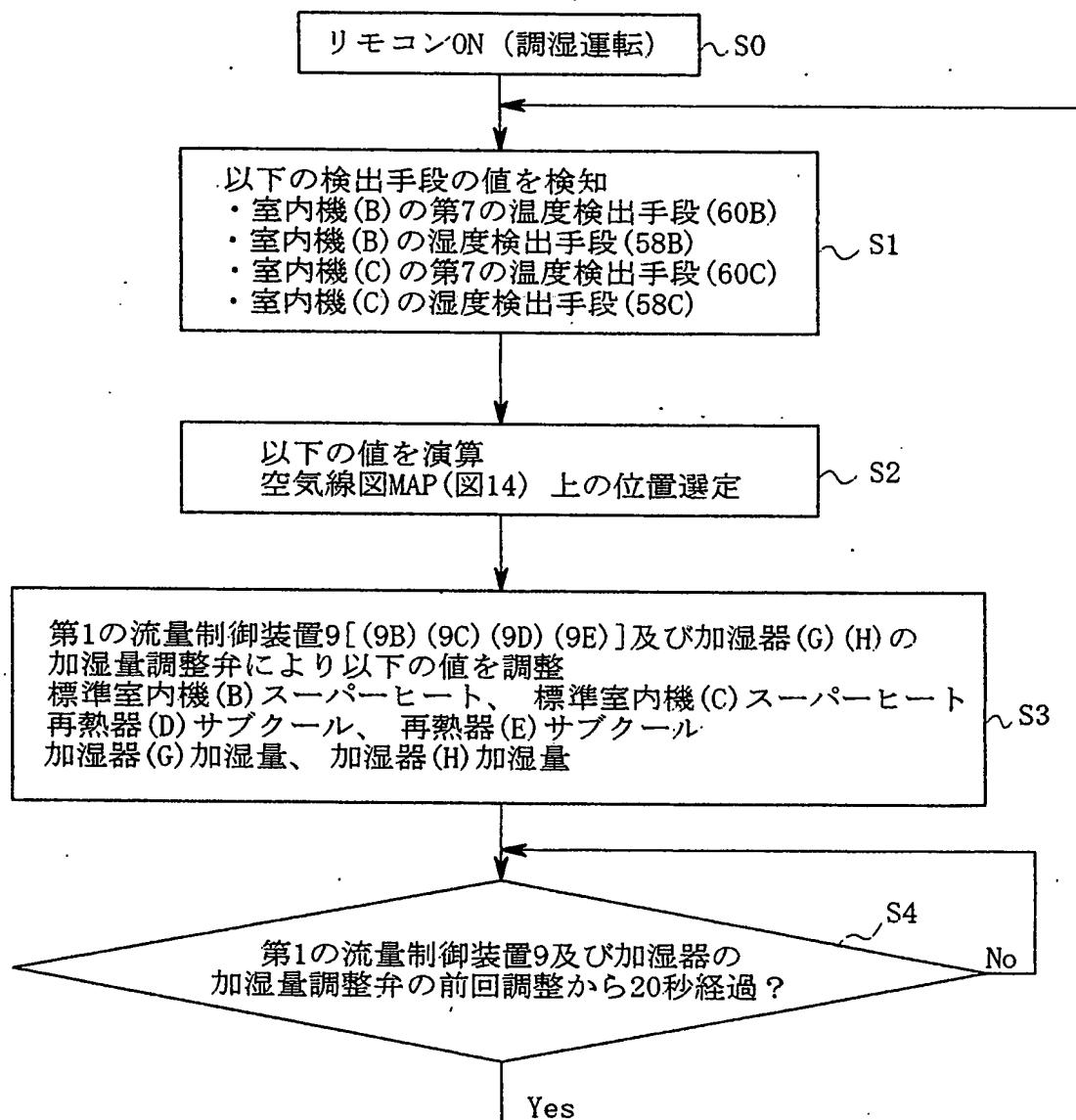
(c)

加湿器制御

目標温度-1°C  
目標温度-2°C

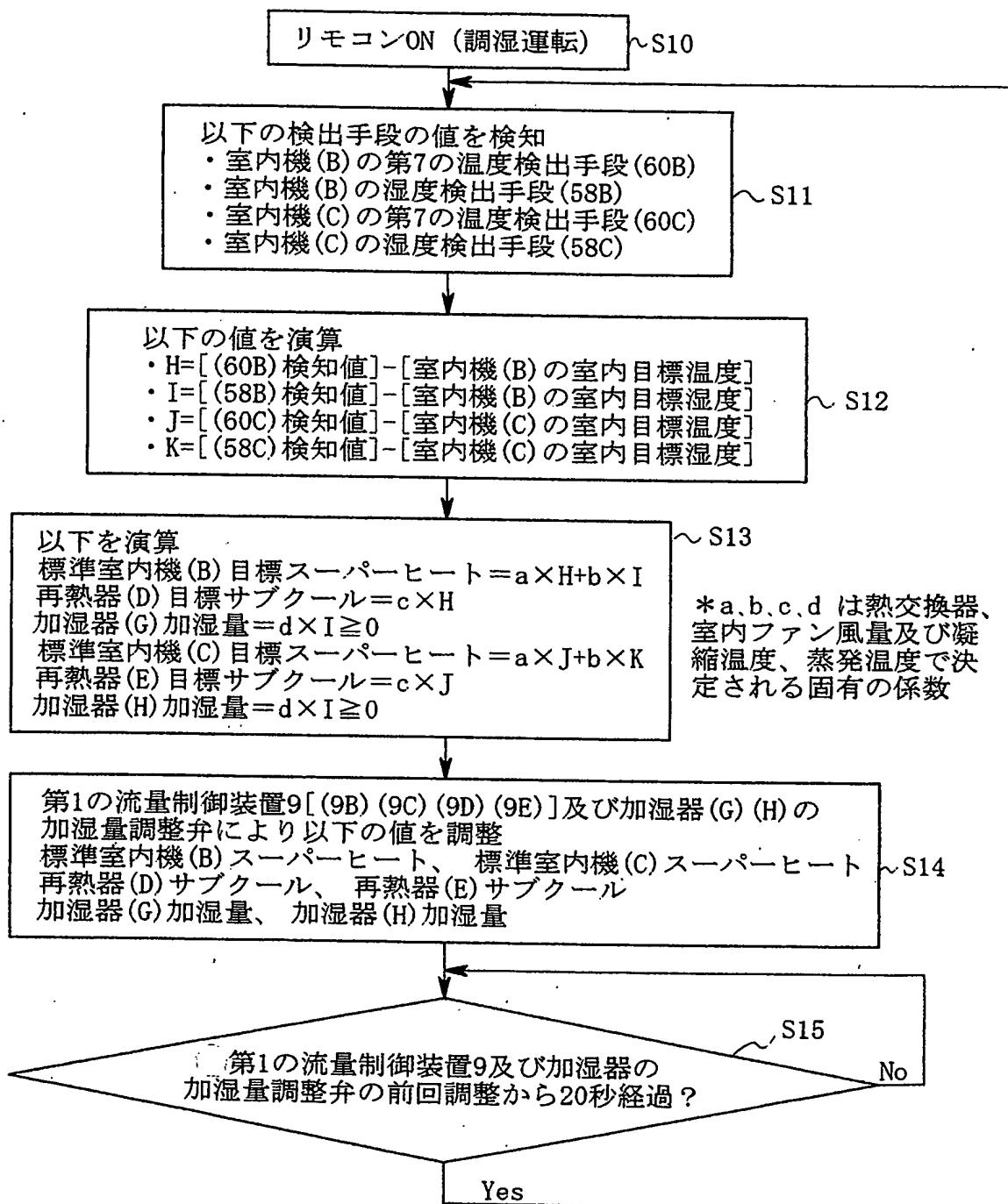
18/24

第 18 図



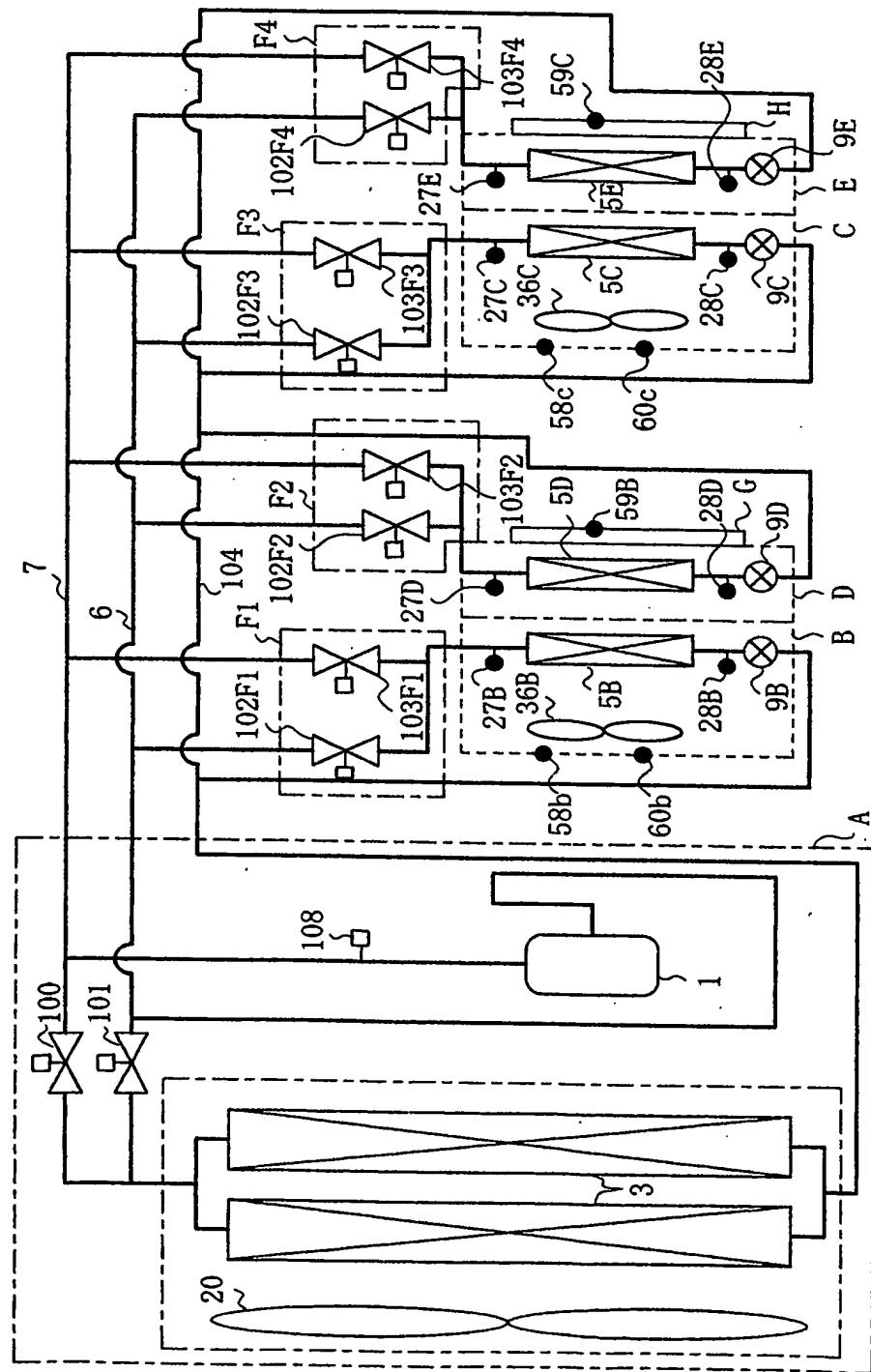
19/24

## 第 19 図



20/24

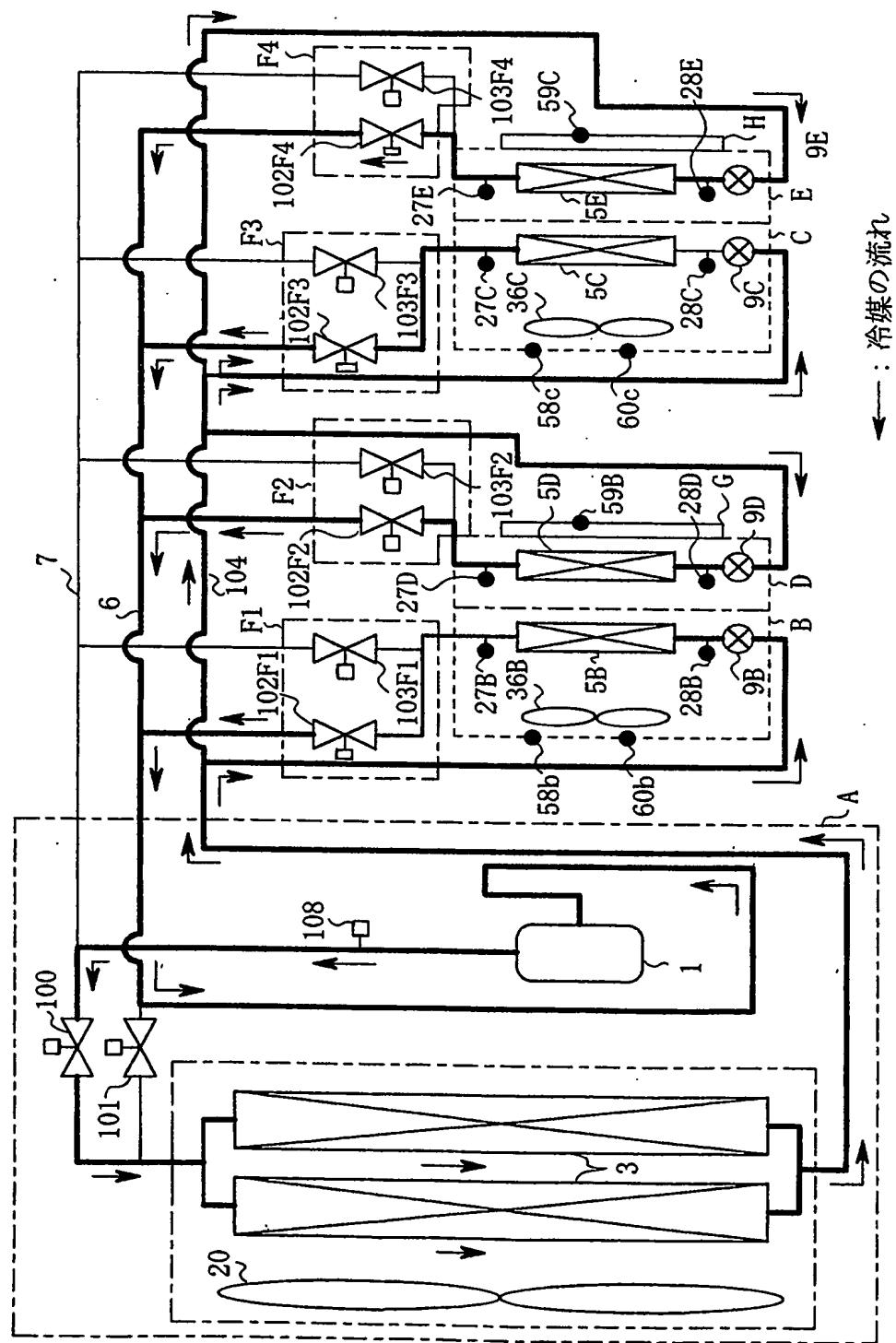
第20図



差替え用紙(規則26)

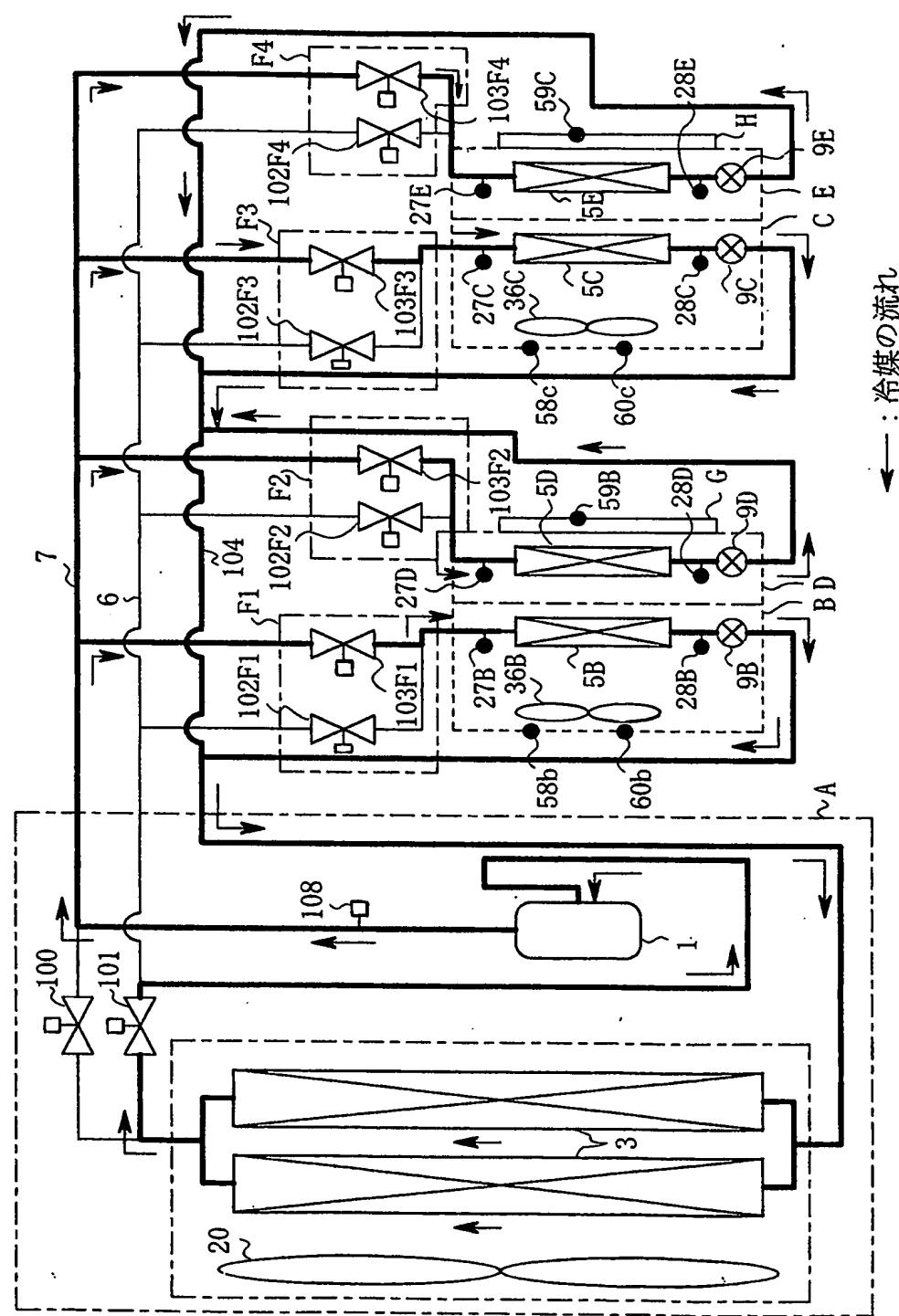
21/24

## 第21図



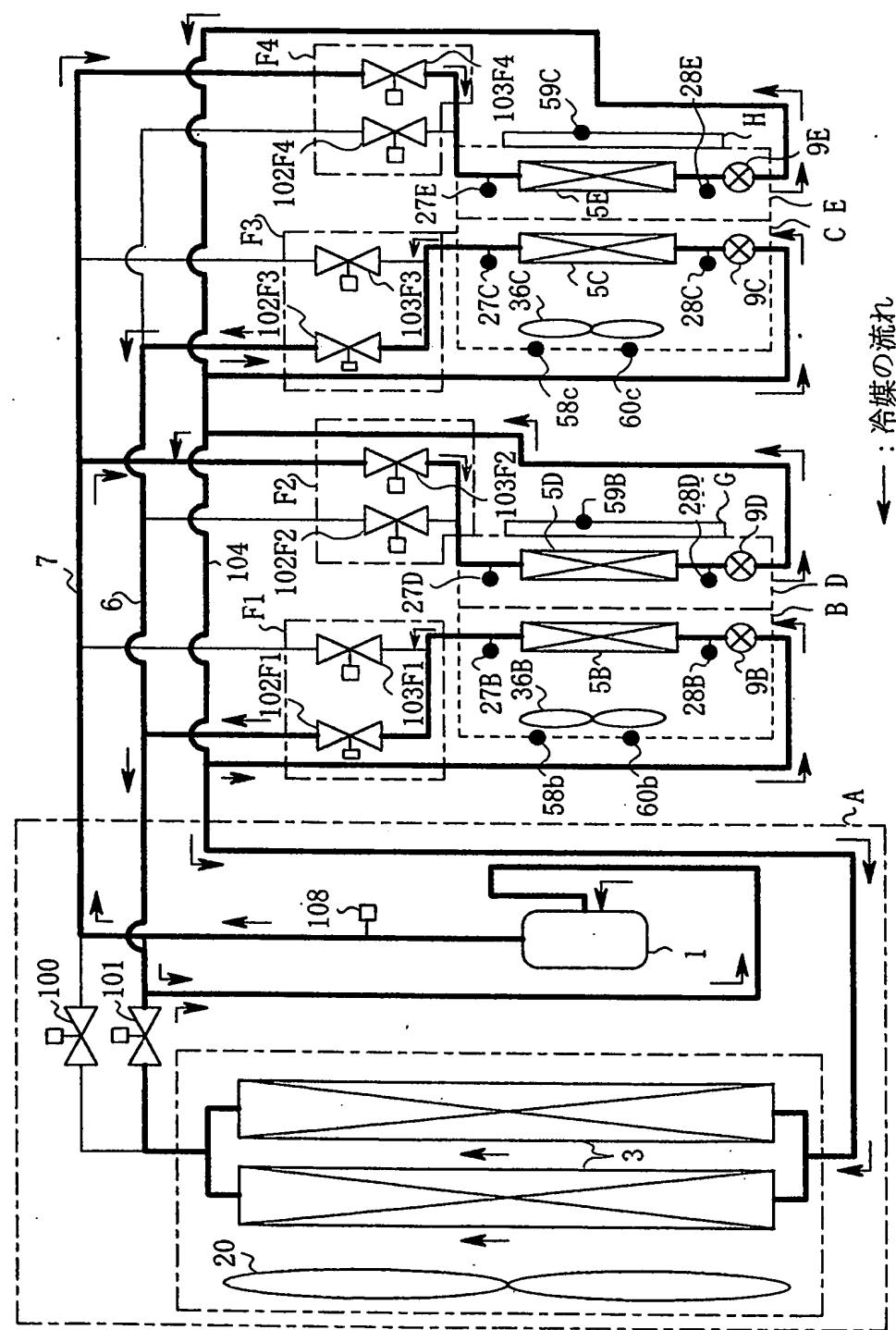
22/24

## 第22図



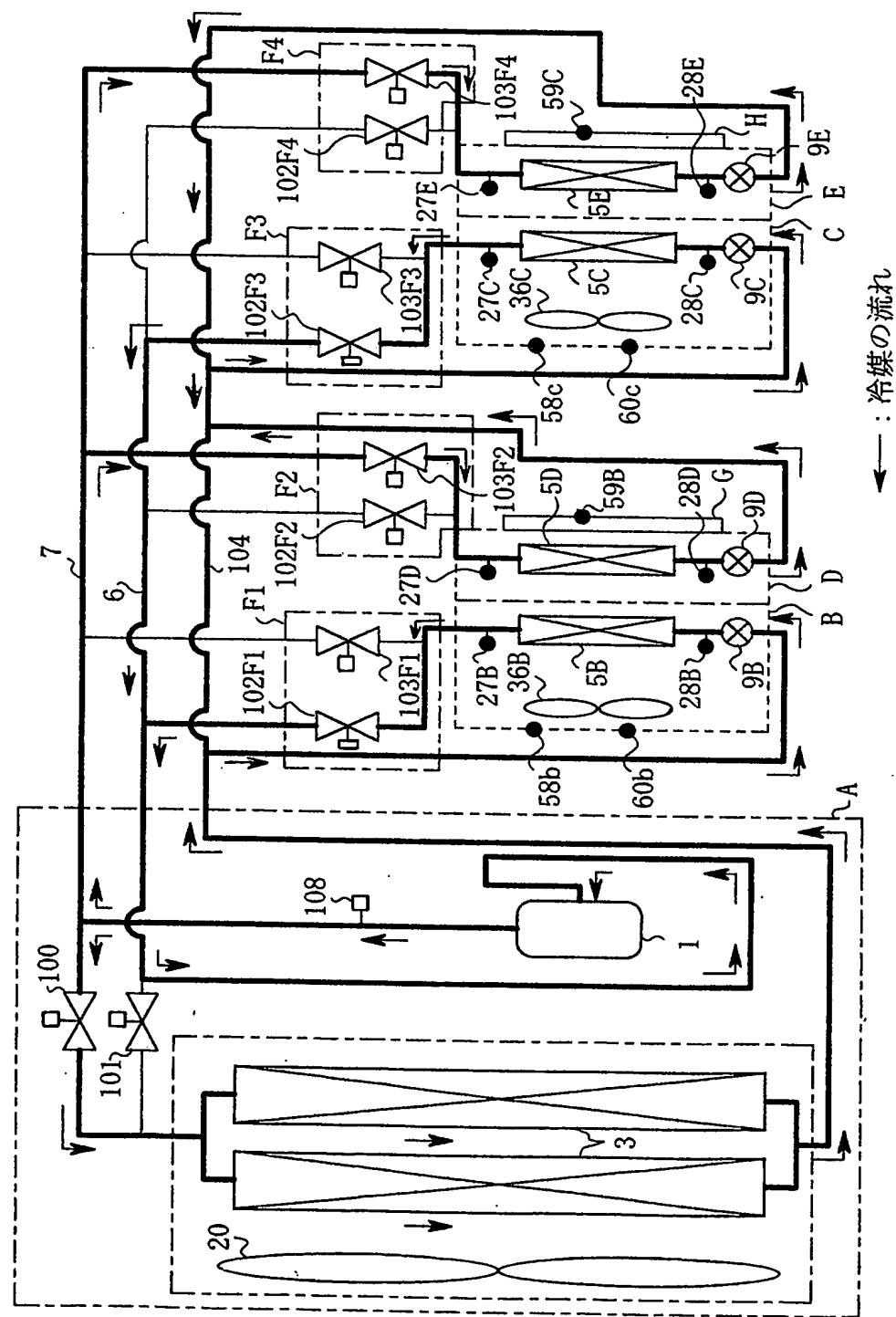
23/24

第 23 図



24/24

図 24



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/11296

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F25B29/00, F25B13/00, F24F11/02, F24F6/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F25B29/00, F25B13/00, F24F11/02, F24F6/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-54218 B2 (Mitsubishi Electric Corp.), 07 June, 1995 (07.06.95), Page 2, right column, line 13 to page 5, left column, line 37 & AU 7438191 A1 24 October, 1991 (24.10.91)	1-11
Y	JP 7-104075 B2 (Mitsubishi Electric Corp.), 13 November, 1995 (13.11.95), Figs. 1 to 5 & AU 7438191 A1 24 October, 1991 (24.10.91)	1-11
Y	JP 2692856 B2 (Mitsubishi Electric Corp.), 05 September, 1997 (05.09.97), Page 2, right column, line 28 to page 4, right column, line 10 (Family: none)	1-11

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search 21 January, 2003 (21.01.03)	Date of mailing of the international search report 04 February, 2003 (04.02.03)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/11296

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-151419 A (Kubota Corp.), 16 June, 1995 (16.06.95), Page 3, right column, line 39 to page 4, right column, line 34 (Family: none)	1-11
Y	JP 9-119659 A (Mitsui Mining Co., Ltd.), 06 May, 1997 (06.05.97), Page 1, left column, lines 2 to 16 (Family: none)	2, 4-9
Y	JP 50-37161 Y2 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 29 October, 1975 (29.10.75), Page 2, left column, line 13 to right column, line 5 (Family: none)	2, 4-9
Y	JP 10-197028 A (Hitachi, Ltd.), 31 July, 1998 (31.07.98), Page 3, left column, line 45 to page 4, right column, line 23 (Family: none)	7, 8
Y	JP 6-241534 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 30 August, 1994 (30.08.94), Page 2, right column, line 48 to page 3, right column, line 16 & CN 1109156 A 27 September, 1995 (27.09.95)	7, 8
Y	JP 2001-201207 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 27 July, 2001 (27.07.01), Page 4, left column, line 18 to page 5, left column, line 47 (Family: none)	7, 8
Y	JP 2002-54832 A (Mitsubishi Electric Corp.), 20 February, 2002 (20.02.02), Page 6, left column, line 26 to page 9, left column, line 2 (Family: none)	7, 8
Y	JP 2522430 B2 (Daikin Industries, Ltd.), 31 May, 1996 (31.05.96), Page 4, left column, line 5 to page 7, left column, line 1 (Family: none)	7, 8

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP02/11296

**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-18766 A (Topre Co., Ltd.), 18 January, 2000 (18.01.00), Page 3, right column, line 19 to page 7, right column, line 30 (Family: none)	9
Y	JP 8-14438 B2 (Mitsubishi Electric Corp.), 14 February, 1996 (14.02.96), Page 1, right column, line 14 to page 2, right column, line 6 (Family: none)	9

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1<sup>7</sup>

F25B29/00

F25B13/00

F24F11/02

F24F6/00

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C1<sup>7</sup>

F25B29/00

F25B13/00

F24F11/02

F24F6/00

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WP I

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 7-54218 B2 (三菱電機株式会社) 1995. 0 6. 07, 第2頁右欄第13行目-第5頁左欄第37行目 & A U 7438191 A1 1991. 10. 24	1-11
Y	JP 7-104075 B2 (三菱電機株式会社) 1995. 1 1. 13, 第1-5図 & AU 7438191 A1 199 1. 10. 24	1-11

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

21. 01. 03

## 国際調査報告の発送日

04.02.03

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

清水 富夫

3M 7616

電話番号 03-3581-1101 内線 3376

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y	JP 2692856 B2 (三洋電機株式会社) 1997. 09. 05, 第2頁右欄第28行目—第4頁右欄第10行目 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 7-151419 A (株式会社クボタ) 1995. 06. 16, 第3頁右欄第39行目—第4頁右欄第34行目 (ファミリーなし)	1-11
Y	JP 9-119659 A (三井鉱山株式会社) 1997. 05. 06, 第1頁左欄第2—16行目 (ファミリーなし)	2, 4-9
Y	JP 50-37161 Y2 (松下電器産業株式会社) 1997. 5. 10. 29, 第2頁左欄第13行目—第2頁右欄第5行目 (ファミリーなし)	2, 4-9
Y	JP 10-197028 A (株式会社日立製作所) 1998. 07. 31, 第3頁左欄第45行目—第4頁右欄第23行目 (ファミリーなし)	7, 8
Y	JP 6-241534 A (三菱重工業株式会社) 1994. 08. 30, 第2頁右欄第48行目—第3頁右欄第16行目 & CN 1109156 A 1995. 09. 27	7, 8
Y	JP 2001-201207 A (三菱重工業株式会社) 2000. 1. 07. 27, 第4頁左欄第18行目—第5頁左欄第47行目 (ファミリーなし)	7, 8
Y	JP 2002-54832 A (三菱電機株式会社) 2002. 02. 20, 第6頁左欄第26行目—第9頁左欄第2行目 (ファミリーなし)	7, 8
Y	JP 2522430 B2 (ダイキン工業株式会社) 1996. 05. 31, 第4頁左欄第5行目—第7頁左欄第1行目 (ファミリーなし)	7, 8
Y	JP 2000-18766 A (東プレ株式会社) 2000. 01. 18, 第3頁右欄第19行目—第7頁右欄第30行目 (ファミリーなし)	9
Y	JP 8-14438 B2 (三菱電機株式会社) 1996. 02. 14, 第1頁右欄第14行目—第2頁右欄第6行目 (ファミリーなし)	9